...S.KON.HOF- BIBLIOTHEK
72.573-B
ALT-

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Naravoslovje

domaće životinje

sa

osobitim obzirom na gospodarstvo

za

gospodarsko-šumarsko učilište

sastavio

Živko Vukasević,

učitelj prirodopisa.

72573-B.

U Zagrebu.

Narodna tiskarnica dra. Ljudevita Gaja.

1865.

Digitized by Google

Digitized by Google

Predgovor.

Mi si u našoj domovini nemožemo još danas ni pomisliti valjano i koristno ratarstvo bez valjana stočarstva, zato mora našim gospodarom uz gojenje koristna bilja također gojenje domaće životinje glavnom zadaćom i pèrvim njihovim nastojanjem biti. Ali oni neće znati tu zadaću na svoju korist dotle rěšiti, dokle se neupoznadu sa zakoni, po kojih životinja živi, dokle se neupoznadu sa životom svoje stoke. Pa buduć jih „naravoslovje domaće životinje“ ima učiti taj život, s toga mislim, da će svaki gospodar uviditi važnost tè nauke, dakle i ovoga dělca, koje tu nauku onako razpravlja, kako ju je do danas znanost ustanovila. Sada mi nepreostaje drugo, nego da još napomenem, kako sam u tom „naravoslovju“ naveo i iz razudbe onoliko, koliko sam morao, da se uzmogu razumieti zakoni i životoslovni pojavi.

Pri sastavljanju ove knjige upotrebio sam ponajviše „die Physiologie der Thiere von Dr. M. J. Schleiden“ tè sam po njem i ovo „naravoslovje“ razredio; onda „Lehrbuch der Anatomie des Pferdes von F. Müller“, zatim „die Thier-Chemie von Justus Liebig“, „die organische Chemie von E. Schmid“, „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von C. Th. Siebold und Koelliker“, napokon još druge knjige i časopise.

Digitized by Google

Valja mi još i to napomenuti, da se ovim naravoslovjem dobro mogu poslužiti ne samo gospodari, nego takodjer i naši gimnazialci i realci, jer se iz njega mogu dosta obširno naučiti i razudbu i naravoslovje sisarah.

Bio sam naumio, da ovomu dělcu pridodam i slike onih ustrojah, koje u njem tumačim, ali sam od te nakane poslě odustao s razloga, što bi knjiga onda skuplja biti morala tě ju gděkoji siromašniji učenik nebi kupiti mogao. Mislim, da takove slike tim prije bez štete izostaviti mogu, jer se nadam, da će svi naši učevni zavodi imati po koji koštur sisarah, po koji anatomični atlas a poimence „Atlas zur vergleichenden Anatomie von Rudolph Wagner“, a ako ga baš i neuzimadu, to si ga oni mogu ipak mnogo laglje nabaviti, nego li si siromah skupu knjigu kupiti.

Živko Vukasović.

Digitized by Google

Naravoslovje domaće životinje.

§. 1. Životinje (animalia; Thiere) jesu stvorovi, koji imadu različne ustroje (Organe), kojimi se hrane, razplodjuju, hotomično gibaju i osětjaju. Na životinji opažujemo osim lučbenih i siloslovnih takodjer još i životoslovnih pojavah, jer u njoj děluje osim siloslovnih i lučbenih silah takodjer i životna snaga. Nauku, koja nam te životoslovne pojave na životinjah u obće tumači, nazivamo životoslovjem ili naravoslovjem (physiologia), a koja nam jih tumači na domaćoj životinji, imenujemo naposeb „**životoslovjem ili naravoslovjem domaće životinje.**“

§. 2. Medju **domaće životinje** (Hausthiere), koje čověk pripitomljene radi svoje koristi goji, brojimo: konja (equus caballus; Pferd), magarca (equus asinus; Esel), mazga (equus hinnus; Maulesel), mulu (equus mulus; Maulthier), govedče (bos taurus; Rind), ovcu (ovis aries; Schaf), kozu (capra hircus; Ziege) i svinju (sus scrofa domestica; Schwein). Imade ih, koji domaćim životinjam pribrajaju još psa (canis familiaris; Hund) i mačku (felis domestica; Katze), nù mi ćemo ih izostaviti s toga, jer ih nitko u nas negoji kao stoku.

Sve domaće životinje jesu **kraležnjaci** (vertebrata; Wirbelthiere), to jest takove, kojih kosturi imadu kraléže (hèrbtenicu, kičmu, kičmenicu). Red kraležnjakah, u koji domaće životinje ubrajamo, nazivamo **sisarî** (siravcî; mammalia; Säugethiere), jer jim mladi, poklem su se okotili, još njeko vrěme matere sisaju. Domaći sisari nisu jednoga i istoga razreda, nego: konj, magarac, mazag (mazgov) i mula (mazga) jesu **kopitari** (solidungula; Einhufer), jer imadu na noguh kopita; govedče, ovca i koza jesu **dvopapkari** (bisulca; Zweihufer), jer imadu na noguh po dva papka, na koje staju, i po dva paznokta (čaponjčića), a takodjer **preživači** (ruminantia; Wiederkäuer), jer preživaju, to jest progutnutu hranu iz želudca u usta povratjaju i po drugi put žvaču; svinja jest **mnogopapkar** (multungula; Vielhufer), jer na svakoj nogi ima po 4 papka (čaponjka), nù staje ipak samo na dva srednja. Pas i mačka jesu **mesožděra zvěrad** (carnivora; fleischfressende Raubthiere).

Digitized by Google

I. O sastavu i životanju živinčeta u obće.

A. O sastavu těla po skupnosti.

§. 3. Buduć je životinja stvor živući, zato joj tělo (corpus; Körper) nemože sastavljeno biti iz tvari skroz istovětne. Pa i zbilja je tělo živinčeta na čudnovit način sastavljeno iz četverih tvarih, naime: iz krutinah (krutih čestih), iz mekači (krutuljavih čestih), iz tekućinah, u kojih je takodjer krutih čestih, i iz tekućinah sasvim čistih istovèrstnih, u kojih ima samo prigodno drugih nepotrebnih jim krutih česticah.

Iz mekači, to jest onakvih krutih tvarih, koje su uz stalan oblik i veliku žilavost (buduć ih voda skrozimice lasno probijati može), još dosta vitke, gibke i mehke, stvorila je priroda upravo onakove ustroje těla, koje je za rád odredila, dakle najveću čest těla. Takova mekač jesu hèrskavice, mišice, živci i druge česti. Nù tělu živinčetovu treba za obavu gděkojih radnjah još veće čvèrstoće nego mu ju sama mekač dati može, zato ono ima osim mekači još i krutih, pače tvèrdih ustrojah. Te krute i tvèrde tvari tvori priroda iz mekači i to na dvojaki ali jednostavan način. Ona naime oduzima mekači sve više i više vode, dokle tvari nepostanu skoro sasvim bezzračne. Tako biva pri oroženju (Verhornungsprozess) tvarih; tako postaje tvèrdja i čvèršja spoljašna oblaka těla živinčetova, tako postaje těnica sa svojimi izrasli (Anhängen), dlakom, grivom, vunom, kostrěti, štetinjom, noktî, čaporcî, kopitî, rogovî. Ili se pako uz umanjivanje vode istodobno još i rudne tvari u mekač ulegne, od koje se u njoj po malo prikupi toliko, da rudna tvar sada premogne. Na takav način postaju kosti i zubi iz mehke i spèrvince skoro dèrhtaličaste hèrskavice, dočim se u njoj prikupi rudnih sastojinah, i to ponajviše pranično- i ugljično-kisela vapna. Od tih rudnih sastojinah imadu kosti po prilici 66 % a zubi ćak i 98 %, pa s toga i jest zubna caklina (savat; Emaille, Schmelz) tako tvèrda, da se iz nje dadu ocilom (čelikom) izkresati iskre. Nù da tělo živinčetovo bude savèršeno, treba mu takodjer i tekućinah, koje svakamo teći mogu, gděgod kakvu zadaću obaviti imadu. U tekućinah, koje su u živinčetu, imade krutih česticah ili pravilno ili samo prigodno. Tako ima u kèrvi, u mezgi, u mlěku krutih česticah, dočim jih u suzah i mokraći samo prigodno biti može.

§. 4. Mekač živinjega těla jest takova, da ju tekućine, koje su u tělu, lahko probijati mogu. Pa upravo samo po tom moguća

Digitized by Google

je u tělu izměna tvarih (Stoffwechsel), kojom životinja očituje, da živi.

Budući se ustroji za rád opredělјeni u svih svojih i najmanjih česticah neprestano (premda ustroji iz krutinah něšto laganije) lučbeno raztvaraju i raztvorine (Zersetzungsstoffe) iz těla iznašaju i izmitju, to bi tělo za obavu svojih radnjah skoro nesposobno postalo, da tekućina sa sobom neodnese sve iztrošene čestice a naměsto njih nedonese nove tvari, iz kojih se onda onakve čestice tvore, kakve su se iztrošile. Budući se pako na taj način svaki gubitak odmah nadoknadjuje, s toga i ostaje sklop (Zusammenhang) čeloga těla i svih njegovih pojedinih ustrojah uvěk isti i sposoban za obavu svih svojih radnjah. Premda po tom tělo živinčeta dugo uztrajati mora, to ipak věčito trajati nemože, jer je i njemu, kao i svakoj drugoj stvari, kraj stavljen. Izměnom tvarih naime neizjednači se sasvim onaj potrošak u tělu, što no je uslěd dělatnosti těla postao. Tělo dobiva više od rudnih sastavinah, nego od njih odlučivanjem gubi, zato mu i bivaju udovi sve manje mehki i gibki, a s toga opet biva dielatnost u obće sve manja, pa najposlě po izmaku njeke dobe dodje smèrt.

Životinji treba do smèrti hrane, kao što je treba i bilini, nù ipak je izmedju njih ta glavna razlika, da životinje hranu za to potrebuju, da nadoknade iztrošenu i odlučenu tvar opet, dočim ju biline, koje nikakve tvari netroše, samo za to trebuju, da većaju. S toga i biva bilina do svoje smèrti neprestano težja; živinče pako, kada je jednoč odraslo i naravno živi, nebiva duže vremena niti težje niti laglje.

B. O početnih ustrojih životinje.

§. 5. O početnih ustrojih (Elementarorgane) ili četcih (Elementartheile) nemožemo za sada još navesti same sasvim izvěstne stvari, jer jih još uvěk izpituju. Četci su one premajušne ustrojne čestice, iz kojih su sastavljeni veći ustroji těla. Bilina ima samo jednu jedincatu vèrst početnih ustrojah, naime stanice (cellulae; Zellen), iz kojih u nje postaju i cěvčice (vasa; Gefässe) i sve vèrsti staničevine (Zellgewebe), tako da reći možemo, da je cěla bilina iz stanicah sastavljena. Drugač je to u živinčeta; jer ako na sitnozor iztražujemo mrene (Gewebe) od životinje, onda ćemo naći, da životinja imati mora barem tri vèrsti početnih ustrojah, naime stanice (Zellen), vlakanca (Fasern) i cěvčice (Röhrchen). Ti početni ustroji životinje, koji su joj u tělu ili ose-

Digitized by Google

bice ili u skupu, nemogu se jedan u drugoga onako pretvarati, kao što se u biline stanice pretvaraju u cěvčice.

§. 6. Kako postaju ti početni ustroji? — Znamo, da stanice u biline postaju iz staničnine (Zellstoff), ali kako one iz nje postaju, to neznamo. Čini se ipak, da od cěle stanice najprije postanu staničnjak (Zellenkern) i početnica (Primordialschlauch), pa odatle ključimo, da staničnjak mora biti u preblizom savezu sa začetkom stanice. U živinčeta postaju početni ustroji iz tvari bezlike, istovětne, mehke i krutuljave, koju nazivamo tvorinom (Bildungsstoff) ili mesninom (Sarkode). Iz te mesnine postaju i u životinje valjda najprije staničnjaci, ali sada stoji o dalnjem likovanju (Bildungsvorgang), da li će i zbilja, kao u bilinah, iz mesnine, svakomu staničnjaku opredělјene, stanica postati, ili će se pako još prije, nego se to sbude, mesnina jednoga staničnjaka sa mesninom drugih staničnjakah stopiti tě se onda skupa na vlakanca razpasti ili cěvčice satvoriti. Ako iz mesnine postanu vlakanca ili cěvčice, onda se i staničnjaci ili otegnu kao vlakanca ili se učěpe u tinj od cěvčicah ili se najposlě otope pa iz těla izmetnu.

O svakoj toj vèrsti početnih ustrojah valja nam obširnije govoriti.

a) O stanicah.

§. 7. U životinjah sastoji stanica iz tinja (Zellwand) pèrvince ili početnice (Protoplasmaschichte ili Primordialschlauch) sa staničnjakom i iz stanične tekućine (Zellflüssigkeit). — Stanični tinji jesu kruti, neimadu nikakovih niti rupicah niti jažicah, ali někoji prirodoslovi tvèrde ipak, da stanice pune životne snage mogu biti i bez krutih tinjah. U pèrvini, koja je sa bělancem srodna, manje više kapljevita ali ipak u staničnoj tekućini neraztopiva tvar, ima krutih zèrnašacah. U staničnoj tekućini, o kojoj takodjer gděkoji tvèrde, da nije bitna sastavine živinje stanice, ima i krutinah. Staničnjak živinje stanice jest iz vana sasvim nalik na staničnjak biljine stanice. Kao što se sadèržina bilinske stanice pomiče, tako su prirodoslovi i u životinjskoj stanici něka micanja spazili, ali ih još nisu protumačili.

Nù takove nisu sve stanice těla životinjega, buduć se někoje od toga uzora podpune stanice oddaljuju.

§. 8. U tělu nalazimo ili svaku stanicu osebice ili njih po više u mrene skupa sraslih.

1. Nesraslih ili nespojitih stanicah nalazimo plivajućih u raznih tekućinah těla. Takove su osobito mezgove bobičice (Lymph-

Digitized by Google

kügelchen) u mezgi i kèrvne bobičice (Blutkörperchen) u kèrvi. — Čini se, da svaka mezga u tělu neima mezgovih bobičicah, barem tvèrdi Kölliker, da ih u mezgi od jetarah neima. U mezgovnicah (Lymphgefässe), osobito u pèrsnom mezgovodu (Milchbrustgang) nalazimo očitih staničnjakah, to u malih okruglih tanahnih stanicah to izvan stanicah. Prama kraju mezgovoda biva ih sve manje i manje, prama mezgovnicam crěvah pako sve više i više, tako da su blizu crěvah oni i kapljice mâsti jedine krutine u mezgi. Razvite mezgove bobičice ili stanice priměšuju se neprestano sa mezgom kèrvi, u kojoj ih najposlě nestane, buduć se, kao što Kölliker tvèrdi, polagano pretvaraju u kèrvne bobičice. Svakako nam se to čini, da su mezgove i kèrvne bobičice isti ali samo različno razviti četci.

Kao što něki prirodoslovi tvèrde, jesu kèrvne bobičice vodozemacah (dvoživah; Amphibia) podpune stanice, sastojeće iz tinja, zèrnaste pèrvine ili početnice sa staničnjakom, i iz manjaste tekućine. Većina kèrvnih bobičicah izmitje staničnjak veoma skoro, ali izmitajuć ga ipak nepodere početnicu, jer staničnjak u njoj sámoj leži. U kèrvnih bobičicah od sisarah, barem u razměrno malenih, nemožemo staničnjake tako dobro viděti, kao što ih možemo viděti u kèrvnih bobičicah od vodozemacah.

Po mnenju drugih prirodoslovah opet nisu kèrvne bobice niti kožicom obtinjene, niti imaju kapljevitu sadèržinu, nego se sastoje iz mehke opružne raztezljive tvari, na kojoj opet barem dvě sastojine razlikuju. Jedna od otih sastojinah (haematoglobulin) može se lediti, druga (stroma) pako nemože se lediti. Ote sastojine dèrže se skupa na način do sada nam još nepoznat, ali one se mogu vanjskimi uplivi jedna od druge i razstaviti. Pa buduć je tvar kèrvnih bobičicah opružna, zato mogu one pod uplivom vanjske sile mnogovèrstne i veoma različne oblike poprimiti, što upravo i biva.

§. 9. Kèrvne bobičice razlikuju se od mezgovih bobičicah tim, da one nisu krugljaste nego pločaste; poimence su kèrvne bobičice sisarah okruglo-plosnate, na obijuh stranah malucak udubljene pločice. Te udubine vidimo veoma dobro, ako kèrvne bobičice popréčke motrimo, i to najbolje u kèrvi čověčjoj, koje lahko dobijemo, ako se samo gděgod iglom ubodemo. Ako se sgustne kèrv, iztočena iz žile-kèrvice, onda se kèrvne bobice svojimi plosnatimi stranami jedna uz drugu prilěpe, pak ih se tako množina skupa naniže tè sastavi kratak paličast razgranjen kup.

Digitized by Google

Druga važna razlika izmedju kèrvnih i mezgovih bobičicah jest ta, da su mezgove bobičice nemanjaste, kèrvne pako žućkaste ili, kada su u gromili, onda cèrvene kao skèrlet (Scharlach). Ta mást dolazi od mastila kèrvi, koje je željezovito (eisenhaltig), u vodi se lahko topi, ali netopi u otopinah solih, mà i veoma razčinjenih, daklem netopi ni u kèrvnoj mezgi (Blutflüssigkeit).

§. 10. Pèrve kèrvne bobičice postaju u zametka u sèrcu i žilah, zato i misli Billroth, da se i nove kèrvne bobičice u odrasla živinčeta u žilah tvore. One postaju vazda iz mezge, a iztrošene kèrvne bobičice čini se, da se nègdè u tělu raztvaraju i raztapaju. Da li se one u slezeni (Milz) ili jetrih (cèrnih žigericah; Leber) ili u jednom i drugom ustroju raztvaraju, to za sada izvèstno još neznamo, nù napomenuti mi valja, da se one po mnenju Köllikerovom u slezini raztvarati započimaju.

§. 11. Početni ustroji mogu se takodjer 2. srasti pa različne mrene sastaviti. — Ovdè bismo doduše veoma lahko pomisliti mogli, da kèrv, koja po svem tělu teče i stanicah ima, takovih stanicah u pojedine mrene nanosi, tè da se one onda iz njih tvore. Ali tako misleć sasvim krivo bismo mislili; jer kèrv svuda kroz cěvčice teče, koje imadu čitave, to jest nigdè neprorupljene tinje, kroz koje može samo kèrvna mezga probijati, nipošto pako kèrvne bobičice. S toga nemogu one nikako ostaviti slèd kèrvi (Blutbahn) a neprodèrti tinje od cěvčicah. Iz kèrvne mezge dakle, koja je u tělu živinčeta upravo obće hranivo, postaju onda pojedine česti mrenah pa i stanice.

§. 12. U mrene srasle stanice nadjemo najlaglje u onoj tanahnoj povlačici, što no tako zvane sluznice (Schleimhäute) pokriva. Treba samo da u ustih obraz iznutra noktom malo dèrcnemo, pa ćemo odmah u mehkoj běloj tvari, što se lasno odguli, dobiti veliku množinu takovih stanicah, koje su podosta plosnate, bistre kao voda, i koje imadu očite staničnjake. Dosta putah možemo takodjer dobro viditi i bore od staničnoga tinja. Još dalje unutri u tělu, u jednjaku (Speiseröhre), nisu stanice više plosnate, nego su se poněšto u dužinu otegle pa se uzporedale i povlačicu od sluznice sastavile. Najčudnovatije upodobile su se one stanice, što su gore u nosdri (Nasenhöhle) i u dušniku (Luftröhre), jer izgledaju kao dobrano dugoljasti i s traga tanko-repati kijačići (Kölbchen). Pa i takove stanice sastavljaju, kada se uzporedaju, povlačicu od sluznice. Na gornjih zavèrsih potonjih stanicah, iz kojih se naime, kada su uzporedane, lice (freie Fläche) sluznice sastoji, vidimo něko čudilo. Tim stanicam je porasao naime na gornjem kraju po jedan čuperak skroz

Digitized by Google

nesraslih micaljkah (Wimpern), koje se previjajuć i opet pružajuć neprestano miču za života a i poslě smèrti životinje, pa u dobrih okolnostih baš i u pojedine, od drugih stanicah oddělјene stanice. Buduć se sve micaljke na povèršini sluznice uvěk istim směrom miču, zatim mora tekućina, što sluznicu pokriva, tako silno teći, da može male stvari, kao što su kèrvne bobičice, dosta bèrzo sa sobom nositi. To ćeš lahko viděti, ako mali komadićak nutrašnje povèršine od dušnika skoro ubita vola ili koje druge životinje u kapi vode pod sitnozor metneš. Takovih stanicah sa micaljkami (Wimper- ili Flimmerzellen) nalazimo osobito u disalih (sapilih; Athmungsorgane) i spolovilih (Geschlechtsorgane) životinjah.

Koža životinje sastavljena je takodjer iz stanicah, koje su u Malpighovom sluzu tanahne i okrugljaste, a u těnici tvèrde, sasvim plosnate, rožne, i tako čvèrsto medju sobom srasle, da ih dosta putah samo sa žestokom sumpornom kiselinom kao sitne plosnate ljuštice (perut) jednu od druge razstaviti možemo. Kada se vlasi (dlaka) tvore, bivaju iz istih stanicah město plosnatih ljušticah poduža debela vlakna, koja se medju sobom čvèrsto sljube i vlas prave, koji je onda još samo izvana jednovitom naslagom plosnatih ljuskastih stanicah pokrit.

b) O vlakancih.

§. 13. Ako sa životinje skoro ubite kožu gulimo, onda ćemo naći, da se je koža prirasla za mišice ili meso izpod sebe bělkastom mrenom, koja se děloma na končiće a děloma na listiće razstaviti može; naći ćemo, da ista takova mrena ima izmedju pojedinih mišicah tè ih jednu za drugu lěpi. Tu mrenu zovemo svezinom (Bindegewebe). Ako mali komadićak takove svezine na sitnozor gledamo, naći ćemo odmah, da ona sastoji iz malucak verugastih, dosta putah medjusobno izpreplitanih i kao zamèršenih končićah, koji su ili bistri kao voda ili malo žućkasti i dosta žilavi. Tim končićem podobnih končićah nalazimo skoro u svakom ustroju těla, jer je svezina veoma razprostranjena, buduć svagdě druge česti medju sobom spaja i praznine izpunjuje. Svezina se može veoma otezati, zato i jesu oblake ustrojah, koje su iz nje sastavljene, veoma mehke i podatne. Ona se takodjer lasno nadoknadjuje ili pomladjuje, ali je samo malo osětljiva.

Još čvèrštja, deblja i poněšto tamnija jesu ona vlakna, iz kojih su sastavljene suhe žile (zavèrsi mišicah) i suho-žilave sveze (Bänder), koje kost sa kostju vežu. Takove sveze su se najjače

Digitized by Google

razvile, dosta putah razrašljile ili razgranile, pa na krajevih opružno završile u jednoj od najjačih i najčvèršćih svezah živinjega těla, naime u tako zvanoj šijnoj svezi (Nackenband), koja je za to odredjena, da živinčetu glavu dèrži i nosi.

§. 14. Vlakanca, iz kojih su mišice sastavljene, izgledaju sasvim drugač. Ako komadićak mesa (peke) iglom razčihamo i razčihana vlakanca pod sitnozor metnemo, onda nam se ona kao odebeli konopčići pričinjaju. Motrimo li pozornije, to ćemo spaziti, da ta vlakna, koja pèrvotnimi svezci (Primitivbündel) nazivamo, nisu jednostruka, nego da su iz sasvim tanahnih vlakancah sastavljena, a da je to i zbilja tako, poznajemo po tom, što su ta vlakna uzduž sitno izprugana. Ta tanašna vlakanca, iz kojih se pèrvotni svezci sastavljaju, nazivamo pèrvotnimi vlakanci (Primitivfasern). Obično su popréčke presitno izprugani i pèrvotni svezci i pèrvotna vlakanca.

c) O cěvčicah.

§. 15. Mozag (Gehirn), hèrbtenjača (Rückenmark) i živci (Nerven) sastoje, ako jih na sitnozor gledamo, ponajviše iz dugih cěvčicah, koje na obadvajuh krajevih vazda kao podrezane a ne naravno završene neimaju niti početka niti svèršetka.

Na někojih městih, koja nazivamo uzlinami (Nervenknoten ili Ganglien), možemo gledati, kako se živčane cěvčice sa oblačicami (Scheiden) svoje svezine u jedanput kao měhurić stanicam podobni nadmu, u kojih ima i staničnjak i jezgrica (Kernkörperchen). Tada se na takovih městih, kao što se čini, oblačica pretvori u tinj od stanice, a sadèržina, koja je prije u cěvčici više jednaka uljevita bila, u tvar sitjušno-zèrnatu i sluzavo-otezljivu. Takovu nadutinu nazivamo uzlovim měhurićem (Ganglienkugel).

Dosta putah možemo viditi, kako su se očiti staničnjaci na stanoviti razmak prilěpili za podebeli tinj od cěvčice, odkle izvodimo, da su cěvčice postale iz stopljenih dělovah tvari, koje možemo smatrati za jednake sa stanicami. Dosta putah neima staničnjakah, i cěvčica je tako tanahna, da ju nemožemo od sadèržine razlučiti. Sadèržina tih cěvčicah jest veoma otezljiva, ulju slična moždina, koja uvěk, kao i sve mâstne tvari, ima veoma debelih tamnih prugah-omedjnicah. Nù to možemo viděti samo na sasvim svěžih živčanih cěvčicah, osobito dobro na živčanih cěvčicah někojih ribah, n. pr. tèrnovke (tararajke; Zitterrochen; torpedo Galvani). Veoma bèrzo stine se sadèržina moždine, pa buduć se valjda skrajni dio čvèršlje stine, nego nutrašnji, s toga i vidimo u moždine dvě pruge

Digitized by Google

omedjnice, skrajnu deblju i nutrašnju tanju. Obe te pruge postanu pri tom poněšto nepravilno verugaste ili nagužvane. — Cěvčice i uzlovi měhurići jesu dakle početni ustroji živčevlja (Nervensystem).

§. 16. Druga vèrst jednovitih cěvčicah jesu pretanašne žile, koje baš s toga, jer su tanke kao vlasi, nazivamo vlasasticami (Haargefässe). One postaju iz onakvih stanicah, koje se raznimi směri kao traci otegnu. Takovi traci raznih stanicah sastaju i stapaju se, pa spletu mrežicu iz sasvim tanahnih jednostrukih cěvčicah (vlasasticah).

C. O lučbenih sastavinah.

§. 17. Kao što je bilina lučbeno sastavljena iz trojih tvarih, naime iz ustrojnih bezdušičnih, ustrojnih dušičnatih i neustrojnih slučeninah, tako je i tělo živinčeta iz takovih slučeninah sastavljeno, samo da tvari bezdušične i dušičnate u živinčeta imadu poněšto drugojačiju zadaću i važnost. Bilina je upravo iz bezdušične tvari, naime iz staničnine sastavljena, koju srodne slučenine, ostali vodani ugljika pripravljaju. Dušičnate tvari su u biline od manje važnosti, jer nam se o njih čini kao da su samo za uzdèržavanje lučbenih postupakah odredjene. Taj lučbeni postupak podpomažu i preinačuju mnogovèrstno lužnine, dočim se zemlje, poimence vapno i kremenjača, kao što se čini, više za to upotrebljavaju, da prava staničevina bilinah, to jest iz staničnine stvorene stanice, potrebnu čvèrstoću dobije.

U živinčeta pako sastoje skoro svi ustroji, svi udovi těla iz dušičnatih tvarih. Bezdušične sastojine imadu tu osobitu zadaću, da samo ràd ustrojah podpomažu i omoguće, na koliko se uslěd njihovoga slučivanja sa kiselikom (uslěd sgaranja) toplina radja. Lužnine i zemlje najposlě imadu u tělu živinčeta skoro istu zadaću, kakovu su imale u tělu biline.

a) Dušičnate slučenine.

§. 18. Od dušičnatih slučeninah imamo ponajprije protejinove slučenine (Proteinverbindungen), a od tih opet dvě, naime bělance (Albumin; Eiweisstoff) i vlakninu (Fibrin; Faserstoff). Svaku od tih dvijuh protejinovih slučeninah nalazimo baš i u tělu živinčeta u dvojoj skupnosti, naime kapljevitu i sgrušanu.

Bělance je slučeno iz ugljika, vodika, kiselika i dušika, nèšto malo sumpora (1·07 do 2·16 %) a još manje pranika (0·3 %). Najčištje i najguštje bělance ima bělanjak (Eiweiss) od jajeta, koji osim vode ima 13 do 14 % bělanca i samo malucak solih i ustroj-

Digitized by Google

nih tvarih. Otopljeno bělance je sasvim prozračno, kao što je bělanjak u kokošinca (kokošnjega jajeta), a sgrušano bělance jest blědo-žućkast, proziran gustiš (masa) ili běl prašak bez vonja i okusa, težje od vode. Otopljeno bělance jest stalna sastojina najvažnijih tekućinah u živinčetu, a osobito ga je dosta u kèrvi, mezgi i osoki (Saft) od mesa. Ako se ono do vrelišta vode ugrije, odmah se sgruša tè ovije one tvari, koje su u tih tekućinah. Zato ako meso, koje kuhati hoćemo, metnemo u uzavrelu vodu i několiko časakah ga u njoj kuhamo a zatim vodu razhladimo i onda pri toplini od 70° C. dalje kuhamo, to će se bělance odmah na povèršini mesa sgrušati tè, omotav na taj način meso, neće pustiti, da se iz njega izcèdе sastojine njegove. Meso će biti sočno i tečno, ali juha (čorba) ne. Ako li pako meso metnemo u hladnu vodu pa ju onda uzključamo, to će se iz mesa izcèditi skoro sve sastojine; meso će biti žilavo i netečno, a juha jaka i tečna, nù bělance ćemo, pěneć juhu, skupa sa pěnom odgrabiti.

Da li se sgrušano bělance u živinčetu za života i zbilja nalazi, o tom možemo doduše još sumnjati, nù ipak je sgrušano bělance vazdašnja sastojina mozga i živacah barem onda, kada te ustroje lučbeno izpitavati možemo. Odmah poslè smèrti životinje proměni se bitno sadèržina živacah.

§. 19. Vlaknina je iz istih ustrojnih počelah (ustrojilah) i u istoj razměri slučena kao i bělance, samo što su se ta počela u vlaknine drugač poredala nego u bělanca. Da su si bělance i vlaknina po sastavu istovětni, potvèrdio je životoslov P. Denis, komu je sretno za rukom pošlo, da je na umětan način vlakninu děloma u bělance pretvorio, to jest da ju je učinio otopivom i grušavom, kao što je i bělance. Vlaknina se u kèrvi nalazi otopljena a sgrušana sačinjava tanahna vlakanca mišicah, jer onaj cèrveni gustiš, iz koga su sastavljene mišice ili meso živinčeta, jest vlaknina. U kèrvi je vlaknina samo tako dugo otopljena, dokle kèrv kôla, a kada kèrv teći prestane, kada se ona zaustavi, onda se i vlaknina na skoro iz kèrvi izluči, dokle neraztopivom postane, s čega se kèrv sgruša (kèrvna gruda; Blutkuchen). Čistu vlakninu možemo dobiti samo iz kèrvi, ako iz žile otočenu svèžu kèrv metlicom mlatimo, onda ona duga vlakna, koja se o metlicu ovèše, tako dugo vodom peremo, dokle nepobèle. Takova vlaknina, dok je još vlažna, jest opružna, prozira se muzgavo-běla, upija 80 % vode. Kada se osuši, onda je kruta i kèrhka, žućkasta, neprozračna. Izmedju vlaknine, što je u kèrvi žilah-kucavicah, i one, što je u kèrvi žilah-kèrvicah (plavet-

Digitized by Google

nicah), jest ta razlika, da je vlaknina u kèrvi žilah-kucavicah dělom okisena. Od vlaknine nerazlikuje se lěpivo (Kleber) bilinah bitno, s čega lěpivo takodjer biljevnom vlakninom (Pflanzenfibrin) nazivaju.

§. 20. Sirnina (Caseïn; Käsestoff) ima sva ona počela, koja ima i bělance, samo neima pranika. Sirnina kravjega mlěka ima sumpora 0·85 do 1·02 %. Nju nalazimo slučenu sa sodjikom (solajkom; Natron) u mlěku, i to otopljenu. Ako mlěko čim bolje moguće od maslaca (Butter) očistimo i onda ga ugrijemo, to će se od sgora na mlěku uhvatiti tanka běla kožica, koja će se, kolikogod putah ju snimimo, i opet iznovice napraviti. Ta kožica jest sirnina. Kada se mlěko uskisne, onda se ona usiri, to jest sva se sirnina sgruša u běle grudice. Sirnina je ili nemanjasta ili běla, u ostalom pako izgleda kao sgrušano bělance. Izmedju sirnine i sočivnine (Legumin) bilinah neima po novijih iztraživanjih nikakove bitne razlike, zato sočivninu nazivamo takodjer biljevnom sirninom (Pflanzencaseïn). Sirnina može se neposredno pretvarati u bělance i vlakninu.

§. 21. Globulin ili lećnina (Krystallin) jest takodjer protejinova slučenina, koja ima sasvim ista ona svojstva, koja ima i bělance, samo da globulin pranika neima. Najčistiji globulin jest u oku u leći (Krystalllinse), odkle je i nazvan lećninom; onda sačinjava on stopljen sa mastilom kèrvi (hematinom; Haematin) sadèržinu kèrvnih bobicah.

§. 22. Pepsin ili probavnina jest tvar běla, dušičnata ali još malo poznata. Ako ga u vodi (od koje veoma mnogo treba) otopimo i otopini malo solne kiseline prilijemo pa onda tu měšavinu do 30° ugrijemo, to će se u njoj moći otopiti i bělance i sirnina, ali neće moći otopiti rožina. Pepsin sa slinom raztapa dakle najvažnije dušičnate sastavine hrane, pa to i unutri u tělu i izvan těla životinje. Pepsina ima u želudčnom soku (Magensaft).

§. 23. Ptijalin ili slinovina (Ptyalin; Speichelstoff) dade se takodjer u vodi otopiti, ali nedade u vinovici. On ima tu osobitu vlastitost, da može, kada je toplota veća, škrob pretvoriti u slador i dekstrin. Ptijalin raztapa dakle najvažnije bezdušične sastavine hrane. Njega ima u slini (slinki).

§. 24. Od klijah (keljivah; Leimstoffe) ili dèrhteninah (Gallerte), koje su valjda pretvorine protejinovih slučeninah, imamo kliju koštanu (Glutin; Knochenleim) i hèrskavičnu (Chondrin; Knorpelleim). — Koštana klija slučena je iz ugljika, vodika, kiselika i dušika. Ako je čista, onda je prozračna, nemanjasta

Digitized by Google

tvèrda, kèrhka, bez vonja i okusa; ako se ugrije, onda se raztali a najposlè raztvori ostaviv izza sebe mnogo uglja; u studenoj vodi omehkne, postane neprozračna, nadme ali neraztopi se; u vrućoj vodi raztopi se lasno i daje tekućinu bistru, sluzavu, lepljivu, koja se, kada ohladi, kao dèrhtje stine, mà imala samo 1 % klije; u žesti i etiru netopi se, ali se topi u razblaženih kiselinah. — Koštana klija sačinjava osnovu kostih, koje su se razvile, ali je ima i u hèrskavicah onda, kada se, već ostarjele, poćmu protupravilno u kosti pretvarati.

Hèrskavična klija je ponajviše jednaka sa koštanom klijom, ali se od nje ipak već tim razlikuje, da je protejinovim slučeninam srodnija od koštane klije, jer je slučena iz ugljika, vodika, kiselika, dušika i nèšto sumpora. — Hèrskavične klije ima u svih kostih, dok su još sasvim mlade i hèrskave, onda u vazdašnjih hèrskavicah. Iz tih klijah sastoji takodjer osnova svezine, usmine i sluznice, svih svezah i suhih žilah i drugih vlakneninah (Fasergebilde), kao takodjer i tinjah od cèvćicah.

§. 25. Rožina (rogovina; Hornstoff) je takodjer pretvorina protej novih slučeninah. Ona je slučena iz protejina, nèšto malo čipavca, kiselika i sumpora; jest žućkasta, prozračna, opružna; nadima se u vodi. Na njezin postanak ima vèrojatno zrak odlučni upliv, jer ju nalazimo samo na povèršini tèla, koja je zraku izvèržena, poimence u tènici i njezinih izraslih, u vlasih, dlaki, vuni, kostrèti, kopitih, papcih, čaporcih, noktih, rogovih i perju.

§. 26. Tretja pretvorina protejinovih slučeninah jest kreatin (Kreatin). On se ledi u male, prozračne, nemanjaste, sjajne igle; jest sasvim obojna (indiferentna) tvar, koja se u hladnoj vodi veoma malo a u vreloj lasno topi. On je bitna sastojina mesa, i to one osoke, koja mišice natapa. Kada se meso kuha, izcèdi se kreatin iz njega, pa valjda on čini juhu tečnom. U tučnom mesu ima ga mnogo manje nego u netučnom. On je valjda pèrva raztvorina, koja uslèd dèlatnosti mišicah postaje; on pravi prelaz k pravim lučetinam (Absonderungsstoffe).

§. 27. Od pravih lučetinah imamo ovdè dvè: mokraćju kiselinu i mokraćinu. — Obè su najglavnije sastojine mokraće od mesožderah a mokraćina takodjer mokraće od biljožderah. — Mokraćina (Hornstoff) ledi se veoma lahko u iglaste, bridnjakaste, nemanjaste prozračne ledce, koji se u vodi i žesti lasno tope. Mokraćja kiselina (Harnsäure) ledi se u veoma sitne, bèle ledce; topi se težko u vodi, a u vinovici i etiru netopi se ni malo; kisi samo

Digitized by Google

malo, i jest jedna od najslabijih kiselinah. Ona je kao i mokraćina, slučena iz ugljika, vodika, kiselika i dušika, od koga potonjega ima veoma mnogo, tako da je gnoj (djubre) tim bolji, čim je u njem više mokraće.

§. 28. Žučna kiselina (Chlorsäure ili Fellinsäure) i čemerna kiselina (Choleïnsäure) jesu glavne sastavine žuči (Galle). One su doduše samo raztvorine prave žučnine (Bilin; Gallenstoff); ali buduć raztvaranje žučnine već u samom žučnjaku (Gallenblase) započima a u crěvu valjda dospěva, s toga bismo mogli misliti, da je žuč, koja u tělu još děluje, sastavljena iz solih tih dvijuh kiselinah i iz taurina (Taurin), koji je tretja raztvorina žuči. Obě te kiseline tope se u vodi, u etiru veoma malo a u žesti mnogo; njihova otopina jest gèrko-sladka. Žučna kiselina slučena je iz ugljika, vodika, kiselika i dušika, čemerna kiselina i taurin pako iz tih istih počelah i sumpora. — Bližje sastavine žučne kiseline jesu: holalna kiselina (Cholalsäure) i klijen slador (Glykokol; Leimzucker), a čemerne kiseline opet: holalna kiselina i taurin. U obće nam valja kazati, da učenjaci do sada žuč dovoljno još izpitali nisu.

b) Bezdušične slučenine.

§. 29. Od tih imamo samo malo takovih, koje su za život živinčeta od sveobće važnosti. Medju takove ubrajamo ponajprije mâsti (Fette). — Valjda u živinčeta neima nijednoga uda, iz kojega nebismo mogli etirom manje više mâsti izvući, a sigurno ima je uvěk poněšto u zdravoj kèrvi, u mezgi, najviše pako u mlěku, gdě ju maslacem nazivamo, u moždini mozga i u živčevini (Nervensubstanz) živacah, koji su skoro sasvim iz mâsti sastavljeni. Nù pokraj svega toga ipak je u tělu malo městah, na kojih bi bilo pravilno uvěk naslagane mâsti, baš je i onda bilo, kada je tělo najvećma omèršavilo, a samo je onda nestalo, kada bi takova města obolila. Tako moraju mâsti imati u očištu (Augenhöhle) okolo oka one osobite stanice, kojih se je više skupa spojilo; jer samo takova mastna podstava (buduć se mâst lahko porivavati dade) može oko, nepréčiv mu micanja, u njegovom naměštaju dèržati. Pravilno mà samo něšto mâsti ima živinče takodjer okolo čmara (guznoga crěva; Mastdarm) i oko bubregah (Nieren). Ali ima u tělu i takovih ustrojah, koji mâsti neimaju, dok su u normalnom stanju, a takovi jesu: pluće (Lunge), slezina (Milz), muda (Hoden), jajinjak (Eierstock). U čověka i životinje, koja veoma mnogo hodi i više nejede nego joj je potrebno, neprikuplja se mâst skoro nigdě drugdě, nego na

Digitized by Google

dlanu i tabanu (poplatu; Fussohle). Na tih obadvajuh městih nalazimo odmah izpod usmine (Lederhaut) naslage mâsti (tuka), kojoj je ta zadaća, da udove, izpod kojih je, od pretiska čuva. U životinjah, koje se pitaju ili više na miru stoje, slaže se takova mâst u landrici (Zellhaut ili Zellgewebe) izpod usmine malo po malo po cělom tělu, izpunjava praznine (Fugen) izmedju pojedinih mišičnih svezakah, s čega u njih spoljašna povèršina těla i jest zaobljena. Ali takodjer izpod kože nalazimo u tělu městah, na kojih se mâst nikada neslegne, a takova města jesu: obuške (Ohrmuschel), vedje (Augenlieder), mošnje (kesa; Hodensack). — U životinjah najposlě, koje su veoma lěne i preveć se tove, slaže se mâst još dublje izmedju mišicah, dočim jih razriva, pače slaže se ona i izmedju pojedinih svezakah od iste mišice (meso bude tučno), a osobito mnogo mâsti prikupi se u tèrbuhu, blizu bubregah, u maramici (opornjaku; Gekröse), u pleni (grosses Netz), u plenici (kleines Netz) i drugdè. Nù živinče izgubi tu mâst uvěk dosta lasno, ako ga samo manje hranimo i ako mu mišice više rade; jer pèrva posljedica glada jest ta, da živinče počme gubiti mâst (salo), koju ono najposlě sasvim i izgubi, ako duže gladuje. To biva ovako: Ugljik i vodik mâsti slučuju se sa kiselikom uzduha pa se onda te slučenine na pluće i kožu iz životinje izluče. Dočim mâst, što je ulegla izmedju pojedinih mišičnih vlaknah, ta vlakna ne samo da razriva nego ih i upije, s toga postane pretusto živinče na poslědku tako slabo, da jedva ustati može.

§. 30. Mâst je slučena iz ugljika, vodika i kiselika ali tako, da u 100 čestih imadu po prilici tri četvèrtine ugljika. Bližje sastojine mâsti jesu: uljevina ili uljina (Oleïn), maslenina (Margarin) i lojevina (Stearin). — Uljina jest ulje nemanjasto, koje se lahko užeže (ranzig werden); maslenina jest kruta i běla; lojevina jest čisto běla i mledka (suha), lomi se lasno. — Sve mâsti su odnosno laglje od vode, zato i plivaju na njoj. One se u vodi netope ali se tope u studenoj žesti mà i malo, a u toploj žesti i toplom etiru tope se lasno. Na povećalo izgleda mâst kao krugljice, koje su na obodu cèrne a na sredini žućkaste. Te krugljice su u jedne i iste životinje različno velike. Mâsti mèrljaju papir, a ako mâstju zamèrljan papir ugrijemo, neće mèrljah nestati.

§. 31. Domaće životinje neimadu sve jednaku mâst (pretilinu, tuk, salo, slaninu, loj).

Konjska mâst (Fett des Pferdes) jest veoma mehka, žućkasta, sastavljena iz $3\frac{1}{2}$ % lojevine i $96\frac{1}{2}$ % uljine i maslenine.

Digitized by Google

Svinjska mâst (Schweineschmalz) jest pri običnoj toploti takodjer mehka, běla ili malo žućkasta; ima 38 % lojevine; topi se pri 24° R.

Govedska mâst (Rindsfett) jest tvèrdja i bělija, osobito loj, što je u tèrbuhu; ima 68 % lojevine i 32 % uljevine; topi se pri 38° R.

Moždina (Knochenmark), što ju nalazimo u šupljih kostihcěvanicah, jest cèrvenkasta, židka, ugvaljena, osobito u govedčeta. Mladunče (sasvim mlado živinče) ima moždinu mnogo cèrveniju i židkiju, nego ju ono poslě ima, kada starije bude. U starijega živinčeta je moždina više žućkasta. Moždina se od prave mâsti znatno razlikuje.

Obični maslac (Butter) jest žućkast, krutuljav, mehak; sastoji iz 68 % maslenine, 30 % uljevine i 2 % maslačevine (Butyrin).

§. 32. Životoslovna važnost mâsti sastoji u ovom:

1. Čim se više živinče hrani, tim je tustje; nedobije li pako dosta hrane, onda se mâst upija i za disanje upotrebljava.

2. Mâst je uzrok, da je tělo někim načinom gladko i mekano; ona čuva udove izpod sebe od pretiska i olahkotjuje njihovo kretanje. S toga se i slaže mâst na onakvih udovih, koji se uvěk kretju i nikakov pretisak nepodnose.

3. Mâst je loš toplovod, zato može nutrašnje ustroje od prehlade čuvati. Tusto živinče podnosi zimu laglje nego mèršavo.

4. Tělo tustoga živinčeta jest odnosno laglje od těla mèršavoga živinčeta, pa s toga i plivaju tuste životinje laglje od mèršavih.

5. Mâst umanjuje svaki udarac, buduć svaka pojedina salovica (Fettzelle) kao vanjkušić děluje.

Toplina osrednja, mirovanje i mnoga ugljevita hrana pospěšuju osobito otustenje živinčeta. Ženke i škopci (castrirte Thiere) bolje debljaju, kao što i něke bagre životinjah bolje otuste nego druge. O tom ćemo poslě još obširnije govoriti. Izkusni gospodari dèrže za sigurno, da će onakve svinje lahko otustiti, koje imadu uzka pèrsa (male pluće), a krave takovih pèrsah da će dobre dojke biti.

§. 33. Liebig tvèrdi, da mâst u živinčetu iz sladora postaje. Nù ako hrana, koju živinčetu dajemo, neima sladora ali ima škroba, to će se škrob pretvoriti u slador a slador onda u mâst. To biva ovako: Vodik od sladora okisi se a něka množina njegovoga kiselika izluči se kao ugljična kiselina i voda.

§. 34. U mlěku, osobito u jamuži (frižkom mlěku) ima osim maslaca još i mlěčnoga sladora (Milchzucker), s kojega je

Digitized by Google

jamuža sladka. U pravilnom stanju neima mlěčnoga sladora skoro u nijednoj tekućini živinčeta. Město njega nalazimo dosta putah u tekućinah těla životinjega mlěčnu kiselinu (Milchsäure). Nje ima u želučnom soku (Magensaft), u osoki od mišicah, a veoma věrojatno ima je raztvorene i u mišicah, poklem su dělovale. — Mlěčni slador, koga lahko dobijemo iz sladke surutke (Molken), jest tako tvèrd, da pod zubi hèrska; topi se u vodi studenoj a još više vreloj, ali se netopi niti najmanje u žesti; ledi se u četveroplohe bridnjake (prisme). Mlěčni slador jest bezdušična sastojina, i to uledjeni ili vodeni mlěčni slador slučen je po ovom znamenu: $C_{12}\ H_{10}\ O_{10} + 2\ HO$, bezvodeni pako po ovom: $C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$. — Jamuža se neprestano proměnjuje, a ta proměna sastoji u tom, da ona svoju slast sve više gubi pa sve kiselija biva, tè da se polagano siri. Kiselina, od koje mlěko kiselo biva i s koje se sirnina drobtimice odlučuje, jest pretvorina mlěčnoga sladora, koju smo nazvali mlěčnom kiselinom. Ona je dakle uskisalo (säuerndes Princip) kiseloga mlěka ali u jamuži je neima. Mlěčna kiselina jest tekućina nemanjasta i sladoračasta, koja se sa vodom i vinovicom u svakoj razměri měša i veoma kisi. Ona je sa mlěčnim sladorom sasvim jednako slučena.

c) Neustrojne sastavine.

§. 35. Neustrojnih (rudnih) tvarih nalazimo u tělu živinčeta i to u njegovih i krutinah i tekućinah. Tako nalazimo vapna, slučenoga sa praničnom i ugljičnom kiselinom, u kostih; lužninah, slučenih sa sumpornom i solnom kiselinom, u tekućinah; željeza u mastilu kèrvi. Ako i nećemo ovdě izbrajati onakove rudne sastavine, od kojih ili samo malo u tělu ima, kao od jedika (Fluor), ili od kojih nam je njihova važnost još nepoznata, to ipak moramo kao bitne sastojine evo ove imenovati: praničnu i sumpornu kiselinu (Phosphor- und Schwefelsäure), solik (Chlor), pepeljiku (Kali), sodjiku ili solajku (Natron), vapno (Kalk), željezo (Eisen) i milovku (Talkerde). Njihova svojstva poznata su nam iz lučbe.

II. Razudbeno-naravoslovni pregled.

A. O košturu sa svezami.

§. 36. Kruta osnova živinjega těla sastoji iz kostih (os; Knochen). Svaki osnutak živinčeta iz kostih medjusobno svezanih nazivamo košturom (okostnicom, samokostju; Skelett), i to samo-

Digitized by Google

tvornim (naravnim; natürliches), ako kosti jednu sa drugom spajaju sveze, a rukotvornim (umětnim; künstliches), ako je kost sa kostju žicom svezana.

§. 37. Svaka kost je izvana jedrija i tvèrdja, iz nutra mekša, šupljikava, dosta putah skoro spužvasta, jer se u njih i sáma koština (Knochensubstanz) veoma različito poreda. — Kosti su po obliku ili plosnate (pleće, kosti od sapih i kosti od lubanje) ili cěvaste (nadlaktica, podlaktica, cěpac, gornja i dolnja bedrinica, listnjača, golěnica) ili mnogoplohe (kraléši, rebra, pèrstni članci). Mnogoplošnice i glavice (kolbige Anschwellungen) od cěvanicah (Röhrenknochen) jesu obično mekše i više spužvaste. Osredci (Mittelstücke) od cěvanicah i lopatice (pljosnate kosti) jesu mnogo tvèrdje. Najtvèrdje od svih kostih jesu zubi (Zähne), koji su se oblěpili osobitom, pretvèrdom koštinom (zubovinom), zvanom savat (caklina; Schmelz), ili jih je pako, kao što zube preživačah, caklina vèrstimice baš izprobijala. Cěvanice su iznutra u sredini šuplje. Sve kosti su svuda izvana pokostnicom (Beinhaut) obučene, samo ne na sglobovih i drugih sastaništih. Sve kosti sastoje iz ustrojne tvari, iz klije, i iz neustrojne tvari, iz kostanjače (Knochenerde). Iz klije tvore se stanice. Te su, dok su još mlade, najveće ali već onda predebelo-tinjate i valjda mnogom istovèrstnom postaničinom (Zwischenzellensubstanz) jedna sa drugom spojene. U svakoj stanici ima po jedna mala stvarca iz drugojačije tvari (valjda staničnjak). Poslě odebljaju tinji tih stanicah tako jako, da stanica tu malu stvarcu svojim tinjem sasvim stisne. Tako postaju uztrajne hèrskavice (hrustavice, mèrštalice; Knorpel). Sada se hèrskavica začima u kost pretvarati na taj način, da se iz stanične šupljine kroz debljinu staničnoga tinja i kroz postaničinu mnoge razgranjene jažice na sve strane pruže pa se sa jažicami bližnjih stanicah sastanu tè se i te jažice i šupljina od stanice nepravilnimi ledci koštanjače napune. Koštanjača sastoji bitno iz pranično-kisela vapna (phosphorsaure Kalkerde) sa nèšto malo pranično-kisele milovke i iz ugljično-kisela vapna sa malo vapnenoga jedičnjaka (Fluorcalcium). Ona je neprozračna, pa s toga nam se te stanice i iz njih ždrakasto polazeće jažice i pričinjaju cèrne, dočim su razmaci izmedju njih běli. Pojedine takove stanice (ukostnici; Knochenkerne) poredaju se nèkom pravilnostju okolo koje male cěvke ili dugoljaste šupljine, s kojih se kost prostomu oku pričinja šupljikava ili škuljičava. Stanice osobito one, što su blizu takove cěvke, razširile su se poněšto sa obodom cěvke uzporedno. S toga što se u kostih stanice mnogovèrstno

Digitized by Google

poredaju, jest nutrašnji sastav kostih veoma različit. Kadkada su nepravilno razasute, kadkada uzporedane, kadkada opet susredno (koncentrično) poredane. Susredno poredane stanice imadu cěvanice svih sisarah.

Prividno velika razlika izmedju zubovine (Dentine; Zahnsubstanz) i kosti dolazi odtale, što su se u zubovnini samo četci drugač poredali. Naime stanice koštane česti od zuba jesu obično veoma malene. Iz njih pružaju se prama caklini uzporedne jažice, koje se samo razrašljuju (gabelförmig verästeln), a to tako, da su si i te rašlje opet uzpored. Čim te jažice do cakline dopru, odmah postanu pretěsne pa prolaze jedna sasvim blizu druge na povèršinu od cakline kornice směrajuć. Tvèrdoća kostih stoji skoro sasvim o množini rudne tvari, što se u njih naslaže, zato su onakove kosti tvèrdje, koje više rudne tvari imadu, a one su mekše, koje manje imadu. S toga je caklina zubih, u kojoj je samo malo ustrojnih a najviše neustrojnih tvarih, najtvèrdja kost, hèrskavica pako, koja samo malo od vapnenih solih a najviše od ustrojnih tvarih ima, jest najmekša. Tvèrdoća kosti stoji takodjer o poredbi koštine, koja nikada nije skroz jednako puna, nego je izprobijana mnogimi jažicami, manjimi i većimi šupljinami, po kojih se žile i živci razgranjuju i u kojih se mâst (moždina) slaže. Čim više takovih šupljinah, čim manje koštine kost ima, tim više je ona spužvasta a manje tvèrda.

§. 38. Uztrajne (stalne) hèrskavice, to jest takove, koje za cěloga života životinje hèrskavicami ostanu, jesu se ili tanko naslagale izmedju dvijuh po dvijuh kostih tè ih jednu s drugom spajaju, kao što izmedju mnogih kostih od lubanje (Schädel), ili su se pružile kao dugi traci izmedju dvijuh po dvijuh kostih, kao što izmedju rebarah (Rippen) i grudnice (pèrsne kosti; Brustbein), ili su napramne krajeve dvijuh bližjih kostih tanko i gladko pokrile tè ih čuvaju, da se, micajuć kostmi, jedan kraj o drugi netare i da jedan na drugi netišti, ili jih napokon nahadjamo i bez ikakvoga spoja s kostmi, samo da někoje udove ukrute ili razapnu, kao što u gljotu (jabučici; Kehlkopf) i dušniku (Luftröhre). Svagdě su te hèrskavice veoma gibke i opružne, modrušasto-běle ili bělo-žućkaste, kada su tanke, onda prozračne.

§. 39. Kosti su se na različit način medju sobom spojile. Někoje od njih prirastu nepomično jedna za drugu, a to opet biva *a)* tako zvanimi svezî (sutura; Naht), to jest tako, da se kost svojimi uglatimi zubci uklopi u procěpe druge kosti, ili da se bridki kraj jedne kosti utakne medju dva bridka iztaknuta kraja druge

Digitized by Google

kosti, ili da se bridki kraj jedne kosti pokrije sa bridkim krajem druge kosti. Tako su se srasle one kosti, koje svod od lubanje sastavljaju. Kosti se mogu i onda nepomično srasti, ako izmedju njih *b)* hrušteviná (Knorpelmasse) ulegne (nosne kosti medju sobom), ili ako se kao zaglavak jedna kost u drugu *c)* zaglavi (einkeilen), kao što su se zaglavili zubi u čeljusti.

Gdèkoje kosti spoje se medju sobom pomično, to jest tako, da ih na sastancih pregibati možemo. To biva, ako jednu kost za drugu *a)* gibiva hèrskavica (cartilago; Knorpel) sveže (rebra sa grudnicom, kraléši medju sobom) ili *b)* suhožilava vlakna, tako zvane sveze (ligamenta; Bänder). Kada se dvě kosti svezami vežu, onda se mogu i jedna i druga završiti glavicami (Gelenkkopf), ili se može jedna završiti valjčićem a druga rašljicami, ili jedna glavicom a druga čašicom (kotalcem; Gelenkgrube ili Gelenkpfanne), ili jedna zubcem a druga dûpljem. Takov gibivi sklop dviju kostih nazivamo sglobom (sglavkom, kotrigom; articulatio; Gelenk), a na njem nalazimo još i vlaknati, suhožilavi mazalov ili sglobnicu (Gelenkkapsel) a u mazalovu opet bělancu srodnu, běložućkastu, otezljivu osoku, tako zvanu sglobomaz ili sglobovninu (Gelenkschmiere). — Učašene kosti mogu se na sve strane gibati, urašljene pako samo na jednu stranu; pa ako se takove dvě kosti jedna drugoj primiču, onda velimo, da se pregiblju, a ako se jedna od druge odmiče, onda kažemo, da se pružaju. Kost završena sa zubcem može se u dûplju druge kosti kao kolo na osovini samo amo tamo micati, kao što je to izmedju pèrvoga i drugoga vratnoga kraléška. Na živinjem tělu nalazimo mnoge sglobove, kao: na koljenu, laktu, ključih, izmedju pèrstnih članakah, izmedju nadlaktice i plećeta, kosti od buta (gornje bedrinice) i sapih, gornje i dolnje čeljusti. — O najvažnijoj svezi těla domaće životinje, o šijnoj svezi, govoriti ćemo poslě, a o drugih svezah potanje govoriti, nije s toga potrebno, jer one nikakove druge životoslovne važnosti neimaju do te jedine, da kost sa kostju vežu.

§. 40. Kao što tělo živinčeta sastoji iz trijuh šupljinah, iz pèrsja (lažičice), tèrbuha i lubanje, tako mu sastoji i koštur iz trijuh oddělah kostih, poimence iz kostih od glave (ossa capitis; Kopfknochen), od trupa (ossa trunci; Rumpfknochen) i od noguh (ossa artuum; Gliederknochen). — Kosti od glave dělimo opet na kosti od lubanje (Schädelknochen) i od lica (Gesichtsknochen).

Lubanju (cranium) sastavljuju ove kosti:

a) Osnovnica (os sphenoideum; Grundbein ili Keilbein), koja je

Digitized by Google

s toga nazvana, jer je osnovna kost od lubanje. Ona je na dnu lubanje metnuta izmedju zatilnjače, slěpočnicah, čeonjačah i sitke.

b) Zatilnjača (os occipitale; Hinterhauptsbein), koja u domaćih životinjah leži najzadnja navèrh glave. Ona je probušena, pa ta rupa je u kopitarah i preživačah jajasta, u svinjčeta pako malena i tronuglata.

c) Medjutěmenica (Zwischenscheitelbein), koja je izmedju zatilnjače i obadvijuh těmenicah umetnuta. U mladosti ju imadu sve domaće životinje osim svinjčeta.

d) Těmenice (os parietale; Vorderhauptsbein) dvě, koje u kopitarah i svinjah više s jedne i druge strane, u govedah sasvim odzada, u ovacah i kozah pako više gore na glavi leže, na sredini lubanje se sastaju i tud svežu.

e) Čeonjače (os frontale; Stirnbein; počelak) dvě, koje lubanju spreda i sdola ogradjuju, posred nje se sastaju, nù samo u ostarela živinčeta se srastu.

f) Slěpočnine (os temporale; Schläfenbein) dvě, od kojih sa svake strane po jedna u dnu od lubanje leži. Slěpočnica sastoji opet iz dvajuh komadah, iz češuje (Schuppenbein) i hridice (os petrosum; Felsenbein). Češuja i hridica nesastanu se u konja za cěloga života, ali u ostale domaće životinje sraste se jedna s drugom, kada životinje starije budu.

g) Sitka (os ethmoideum; Siebbein), koja sasvim spreda u najdolnjoj česti lubanje leži, većinom pako u nosdru sèrši tè ju izpunjava premnogimi zavojitimi kostičicami, tako zvanimi nosnimi školjkami (Nasenmuscheln).

§. 41. Lice sastavljaju ove kosti:

a) Gornje čeljustnice (velike prednje čeljustnice, koněri, vilice; maxilla superior; Oberkiefer ili grosse Vorderkiefer) dvě, koje sa obadvijuh stranah licah sa svake po jedna leže. One su osnovne kosti lica, za koje se sve ostale kosti lica vežu.

b) Koněrići ili medjučeljustnice (male prednje čeljustnice; ossa intermaxillaria; Zwischenkieferbeine ili kleine Vorderkiefer), koje su spreda izmedju obadvijuh gornjih čeljustnicah urasle.

c) Nosne kosti (os nasale; Nasenbein) dvě, koje spreda s obadvijuh stranah lica medju čeonjačami, suznicami, velikimi i malimi prednjimi čeljustnicami leže i nosdru spreda pokrivaju. One se posred lica sastaju, odstraga se sa velikom prednjom školjkom od sitke a na sredini sa hripeljem (hèrskavom pretini nosa) srastu.

Digitized by Google

d) Suznice (Thränenbein) dvě, koje izpod dolnje stěne očišta izmedju čeonjačah, nosnih kostih, gornjih čeljustnicah, uložnicah i nebnicah utisnute leže.

e) Uložnice i jagodičnice (os jugale; Jochbein) dvě, koje leže na najgornjem vanjskom dělu lica s obadvijuh stranah izmedju gornjih čeljustnicah, suznicah i slěpočnicah.

f) Nebnice (os palatinum; Gaumenbein) dvě, iz kojih sastoji najtražnja čest i tvèrdoga rebca i vanjske nosdèrvne stěne.

g) Nosne školjke (Nasenmuscheln) dvě, koje su zavojite i vanjsku stěnu od nosdre sastavljati pomažu.

h) Ralo (vomer; Pflugscharbein), koje sred nosdre leži tè ju na desni i lěvi pretinac razpoloviti pomaže.

i) Dolnja čeljust (maxilla inferior; Unterkiefer), iz koje samcate je sastavljen dolnji dio lica. Ona se u mladunčeta sastoji iz dvajuh komadah, ali se ta dva komada u kopitarah i svinjah skoro u jedan srastu, dočim u preživačah za svega života nesrasli ostanu. Ona se sa slěpočnicami tako sglobi, da se može gore i dole, na jednu i drugu stranu, a něšto malucak takodjer napred i nazad micati.

§. 42. Medju kosti od glave broje se još i ove:

a) Kost svinjećega rila (Rüsselknochen des Schweines), koja se sa najprednjom česti hripelja spoji i iz njega se na taj način izvije, da se on, naime hripelj, u kost pretvori.

b) Vratna ili jezična kost (os hyoideum; Zungenbein), koja je upravo koštur od jezika. Za nju su se privezale mnoge mišice, koje su za to odredjene, da jezik i jabučicu (gljot) to posredno to neposredno giblju.

§. 43. U gornju i dolnju čeljust zaglavili su se zubi (dens; Zahn), to jest one kosti, kojimi živinče hranu žvače. Domaća životinja se sa zubi takodjer brani a i pipa.

Mi dělimo zube na prednjake ili sěkutiće (dentes primores; Schneidezähne), očnjake (dentes canini; Eck- oder Hackenzähne) ili kljove, onda kutnjake (dentes molares; Backenzähne).

Svaki zub ima glavu ili věnac (Krone), to jest onu čest, koja se je iz desnih ili zuberine (Zahnfleisch) u usta iztaknula; vrat ili gèrljak (Hals), to jest onu čest, što je u desnih; panogu (Wurzel), to jest onu čest, što je u čeljusti u zubištu (Zahnfächer).

Svaki zub sastoji iz trojih tvarih: izvana ima tanku naslagu koštine (Knochensubstanz), izpod nje caklinu (Email, Schmelz)

Digitized by Google

a izpod ote unutri zubovinu (Elfenbeinsubstanz). U svinje je naslaga koštine pretanka, zato je zub bèl. — Svaki je zub s početka tja do vènca šupalj. Ta šupljina izpunjena je zubnom klicom (Zahnkeim ili Zahnpfropf), koje tim više nestaje, čim je zub stariji, tako da najposlè i šupljine sasvim nestane. Odrasle domaće životinje imadu ovaj broj zubih: Kopitari imadu po 40 (konj češtje 42 pače i 44) zubih i to: 12 sèkutićah, 4 očnjaka i 24 kutnjaka, a kadkada 2 ili baš i 4 prizubka (Unterzähne). U kobile su očnjaci veoma maleni. — Preživači imadu po 32 zuba i to: 8 sèkutićah u dolnjoj čeljusti i 24 kutnjaka. — Svinjče ima 44 zuba i to: 12 sèkutićah, 4 očnjaka (kljove), 24 kutnjaka i 4 prizubka.

Mladići imadu manje, kratje, svètlije zube, koje samo nèko vrème pridèrže; oni neimaju isti broj zubah, koga imadu odrasle životinje. Pèrve zube, koje nazivamo mlèčnjacî (Milchzähne), zaměnjuju oni uztrajnimi zubi (bleibende Zähne). Živinče izměnjuje sve sèkutiće, očnjake (kljove) i pèrva tri kutnjaka. Po tom ima konj 28, preživači 20, svinja 28 mlèčnjakah.

Sèkutići zaglavili su se u kosèriće i dolnju čeljust; njimi zahvatja, odgriza i saseča živinče svoju hranu. Konj i svinja imadu ih po 12 (6 gore a 6 dole), preživači neimadu ih gore, nego ih imadu samo 8 u dolnjoj čeljusti. — Svi sèkutići imadu jednostruku nerazgranjenu panogu. Sèkutići, što su u sredini, zovu se sèčnjaci (Zangenzähne), oni pako, što su uz sèčnjake, srèdnjaci (Mittelzähne), a skrajni, skrajnjaci (Eckzähne). U konjah imenujemo skrajnjake kaljcî ili čkaljcî. Preživači imadu unutrašnje i vanjske srednjake. Svaki sèkutić u konja i svinje ima na gornjoj strani od vènca po jednu malu udubinu, koja se zove kalićak (znamenka; Bohne, Marke, Kunde). U preživačah neimaju sèkutići kalićakah.

Očnjake imadu sve domaće životinje osim preživačah. Očnjaci se takodjer izměnjuju, kao i sèkutići. Oni su od sèkutićah poněšto razmaknuti, i to oni u gornjoj čeljusti više nego oni u dolnjoj, s čega se gornji sa dolnjimi upravo i nesastaju. Sa očnjaci tèrga si životinja hranu, ali njimi se ona takodjer brani a i napada. Oni su u kobile maleni a i u konja najviše do 2 palca dugi, dočim su u živinčeta, gdè ih kljovami (Hauer) zovemo, 5 do 6 palacah dugi. Očnjaci imadu takodjer jednostruku panogu.

Kutnjaci jesu jaki debeli zubi, koji imadu po više panogah, i koji su ili svi jednako veliki, ili pako prednji jesu manji a tražnji sve to veći. Oni su nepomično i čvèrsto zaglavljeni u gornjoj i

Digitized by Google

dolnjoj čeljusti. U svih domaćih životinjah izmènjuju se pèrva tri kutnjaka u svakoj čeljusti, a drugi kutnjaci ostaju uztrajno.

Ovdě slědi pregled, kada zubi u domaćih životinjah probijaju i kada se izmènjuju.

	Zubi probijaju:		Zubi se izmènjuju:
U konja	Sěčnjaci	odmah poslě oždrebenja	sa $2^1/_2$ godine
	Srědnjaci	za $^1/_2$ do 1 měsec danah	„ $3^1/_2$ „
	Kaljci	„ $^1/_2$ „ $^3/_4$ god. „	„ $4^1/_2$ „
	Očnjaci	„ $^1/_2$ „ „	medju 3., 4. i 5. god.
	1. kutnjak	prije oždrebenja	sa 2 godine
	2. „	„ „	„ $2^1/_2$ „
	3. „	„ „	„ $3^1/_2$ „
	4. „	za 1 god. danah	
	5. „	„ 2 „ „ po prilici	
	6. „	„ 3, 4 do 5 god. danah	
U govedčeta, ovce i koze	Sěčnjaci	za pèrvih 8 do 14 danah	izmedju 1. i 2. god.
	Nutrašnji srědnjaci		„ 2. i 3. „
	Vanjski srědnjaci		„ 3. i 4. „
	Skrajnjaci		„ 4. i 5. „
	1. kutnjak	prije ili odmah poslě otelenja, ojanjenja ili okozenja	„ 1. i 2. „
	2. „		„ 1. i 2. „
	3. „		„ 2. i 3. „
	4. „	za 6 do 9 měsecih danah	
	5. „	„ 2 „ 3 godine „	
	6. „	„ 4 „ 5 godinah „	
U svinje	Sěčnjaci	za 1 do 2 měseca danah	za 1 do 2 god. danah
	Srědnjaci	„ 1 „ 2 „ „	„ 2 god. danah i više
	Skrajnjaci	prije oprasenja	„ $^1/_2$ do 1 god. danah
	Očnjaci ili kljove	„ „	„ $^1/_2$ „ 1 „ „
	Prizubak	za 4 do 5 měsecih danah	
	1. kutnjak	odmah poslě oprasenja	za 1 do 2 god. danah
	2. „		
	3. „		
	4. „	za $^1/_2$ do 1 god. danah	
	5. „	„ $1^1/_2$ „ 2 „ „	
	6. „	„ 2 „ 3 „ „	

Digitized by Google

Ovdě mi je primětiti, da istoimeni zubi istodobno probijaju i u gornjoj i u dolnjoj čeljusti, onda da se takodjer istodobno izměnjuju, nù ipak moći ćeš često putah opaziti, da se istoimeni zubi u gornjoj čeljusti prije izměne nego oni u dolnjoj.

Kadkada probijaju zubi prije, nego smo rekli, a to stoji o vlastitostih někojih bagrah (pasminah, plešinah, fajtah), ponajviše pako o hrani i o goji mladunčadi, nù kadkada probijaju zubi i docnije. Dogadja se i to, da uztrajni zubi mlěčnjake podrastu pa da i jedni i drugi ostanu, tè da na taj način životinje dobiju zazube.

Po zubih možeš starost domaćih životinjah naznačiti, nù u svinjah možeš ju samo věrojatno.

§. 44. Trup (trupina, truplo; truncus; Rumpf) je sastavljen iz hèrbtenice (columna vertebralis; Wirbelsäule), iz rebarah (costae; Rippen) i grudnice (Brustbein).

Hèrbtenica (kičma, kičmenjača, tèrstnjača, kraléši) sastavljena je opet iz kraléšakah (lokotah, koljenacah; Wirbel), od kojih se je pèrvi sglobio sa zatilnjačom a drugi sglobio sa pèrvim, ostale pako jednoga sa drugim spojila hèrskavica. Po tom sastavlja hèrbtenica neprekinut gibak niz kraléšakah od glave počamši pa do kraj repa. — Kraléši su kratke spužvaste kosti. Svaki od njih sastoji: *a*) iz dolnje deblje česti, koja se zove kraléševinom (Wirbelkörper), *b*) iz oblučca (Wirbelbogen), koji se nad kraléševinom savija, *c*) iz rupe (Wirbelloch), koju omedjuju kraléševina i oblučac, *d*) iz nastavakah (Fortsätze), i to iz jednoga gornjega (bodljivoga ili èrtastoga nastavka; Stachelfortsatz) i dvajuh postranih (popréčnih nastavakah; Querfortsätze), od kojih je jedan desno a drugi lěvo porasao.

Kraléške dělimo na: vratne (vertebrae colli; Halswirbel), pèrsne (vertebrae dorsales; Brustwirbel), bedrene (vertebrae lumbales; Lendenwirbel), kèrstne (vertebrae spuriae; Kreutzwirbel) i repne (vertebrae coccygeae; Schweifwirbel). — Vratnih kraléšakah imadu sve domaće životinje do 7; pèrsnih imadu konji po 18 (rědko po 19 ili 17), preživači po 13, svinje po 14 (često putah po 15); bedrenih imadu konji po 6 (rědko po 5), magarci po 5, preživači po 6, svinje po 7 (dosta putah po 6); kèrstnih imadu (dakako samo sasvim mladi žderbići, telići, janjci i kozlići, jer se ti kraléšci poslě u jednu kost — kèrsta — srastu) konji i preživači po 5 a svinje (dakako praščići i nazimad do 3. godine) po 4; repnih imadu konji i goveda po 16 do 19, ovce po 20, koze po 9 do 10 a svinje 18 do 19. Osim kèrstnih kraléšakah, koji se, kako smo

Digitized by Google

prije spomenuli, poslě u jednu kost — kèrsta (os sacrum; Kreutzbein) — srastu, jesu svi ostali kraléšci pravi kraléšci (wahre Wirbel), to jest takovi, koji za céloga života nesrasli ostanu. U domaćih životinjah imadu osobito pèrsni i bedreni kraléšci visoke. èrtaste nastavke, koji na hèrbtu prave greben (Widerrüst). Po èrtu toga grebena pružila se je jaka sveza, koja se spréda sa veoma širokom, po stranah od grebena ležećom svezom sastaje i u jednu sastavi tè se onda u kopitarah i preživačah priveže za zatilnjaću a u svinjah za drugi vratni kraléšak. To je šijna sveza, koju smo jur prije spominjali. Da pako ta ionako jaka (u svinjah slaba) sveza još jača bude, pružile su se něke sveze dole tè su se za vratne kraléške privezale. Ta sveza je od periode za to odredjena, da živinčetu, koje četveronožke hodi, dugi vrat i glavu dèrži, koju ono bez nje dèržati nebi moglo. Ta šijna sveza je u čověka skoro sasvim nerazvita, jer ju on s toga netreba, buduć u njega, koji izpravno hodi, vrat i glava komice na hèrbtenici stoje.

Buduć svaki kraléšak po rupu ima, zato ima i iz njih sastavljena hèrbtenica jažu (Canal), koja od pèrvoga vratnoga kraléška tja u kèrsta dosiže i to opredéljenje ima, da se u njoj hèrbtenjača (Rückenmark) směsti. Kroz tu jažu pružile su se dvě sveze, jedna odsgora (gornja duga sveza hèrbtenice; oberes langes Band der Wirbelsäule) a druga veoma tanka odsdola (dolnja duga sveza hèrbtenice; unteres langes Band der Wirbelsäule), koje su za to odredjene, da čuvaju, da se kraléšci nerazstupe i nerazmaknu.

Za pèrsne kraléške svezala su se rebra, to jest duge, plosnate, savite kosti. Ona se na dolnjem kraju zavèršuju hèrskavicami tè se onda ili prirastu ili neprirastu za grudnicu (pèrsnu kost), koja posred těla naprama pèrsnim kraléškom k zemlji obèrnuta leži. Ona rebra, koja se hèrskavicami za grudnicu privežu, zovemo grudnimi ili pravimi rebri (wahre Rippen), a ona, koja sa svojimi hèrskavicami do grudnice nedosižu, imenujemo vitimi rebri (falsche Rippen). — Domaće životinje imadu onoliko parih rebarah, koliko imadu pèrsnih kraléšakah, dekle konj i magarac imadu ih po 18 (rědko po 17 a češtje po 19), od kojih su pèrvih 8 parih prava a ostali vita rebra; preživači po 13 parih, od kojih su 8 parih prava a 5 vita rebra; svinje po 14 parih (dosta putah po 15), a od tih 7 parih pravih a 7 ili 8 parih vitih rebarah.

§. 45. Domaće životinje imadu po dvě prednje a po dvě tražnje noge.

Digitized by Google

Prednja noga (Vorderfuss) sglobila se je:

a) iz plećeta (scapula; Schulterblatt), koje spręda na pèrsju naukos leži, odsdola do grudnice a odsgora do grebena dosiže. Njegova gornja čest jest plosnata i zove se lopatica a dolnja je debela i zove se glavica. Glavica je na dolnjoj strani izdubljena, pa u taj kotalac uglavi se svojom glavicom druga kost prednje noge, naime:

b) nadlaktica (ramenjača; humerus; Oberarmbein), koja dolnjim valjkastim krajem u cĕpac i podlakticu učašena na pèrsju sa strane tako naukos leži, da sa plećetom gore a podlakticom dole tupe kutove pravi.

Niže nadlaktice stoje komice:

c) cĕpac (radius; Vorderarmbein, Speiche) a izza kojega

d) podlaktica (ulna; Ellenbogenbein). — Podlaktica ima na gornjem kraju dva nastavka, od kojih je prednji poluměsečasto izdubljen a tražnji (lakat, Ellenbogen) debeo i neizdubljen. U kopitarah, koji od podlaktice samo tubeljak imadu, i u preživačah, koji doduše cĕlu ali tanku podlakticu imadu, sraste se ona sasvim sa cĕpcem, u svinjah pako, koje cĕlu i razměrno debelu podlakticu imaju, nesrašta se ona sa cĕpcem.

Cĕpac i podlaktica sglabaju se na dolnjem kraju sa

e) prednjim koljenom ili predgranjem prednje noge (Vorderknie, Vorderfusswurzel). Predgranje je prednjoj nogi životinje to isto, što je čověčjoj ruki zapestje (carpus; Handwurzel). Predgranje sastoji u konjah iz 7 ili 8, u preživačah iz 6 a u svinjah iz 8 malih koštičicah, koje su u dva redka razděljene tako, da sve domaće životinje u gornjem redku imadu po 4, u dolnjem pako konji po 3 ili 4, preživači po 2 a svinje po 4 koštičice. Te koštičice nose imena svojih oblikah i jesu u gornjem redu ove: čunić (kahnförmiges Bein, Würfelbein), měsečak (Mondbein), trokutak (dreieckiges Bein) i grašuljak (Erbsenbein), a u dolnjem opet ove: oblićak (rundes Bein) [neimaju ga preživači a dosta putah ni konji], pôměsečak (halbmondförmiges Bein) [neimaju ga preživači], tronuglić ili glavičnjak (dreieckiges Bein ili Kopfbein) i čunjak (kegelförmiges Bein).

Izpod koljena, sa koštičicami njegova dolnjega reda sglobljena, stoji komice:

f) grana (splet; Mittelfuss), koja je živinčetu ono, što je čověku pest (metacarpus; Mittelhand). Ona sastoji u konjah iz duge

Digitized by Google

cěvi — goleńice (kopisti; Schienbein) — i iz dvijuh malih postranih kostih, naime iz vanjskoga i nutrašnjega štunca (Griffelbein). Preživači imadu odsdola goleńicu razdvojenu, vanjski štunac pako takov, koji do predgranja nedosiže, a město nutrašnjega štunca samo mali nastavak. U svinjah pako sastoji grana iz četirijuh razstavljenih kostih, od kojih su dvě srednje veće a dvě skrajne manje.

Izpod goleńice imadu kopitari po 2, preživači po 4, a svinje po 4 veće a 4 manje šiljaste koštičice, naime sglobca ili gležnja (Gleichbeine).

Sa granom sglobili su se

g) pèrsti (phalanges; Zehen), od kojih kopitari samo po 1 (kopito), preživači po 2 dulja (papci, čaponjci) i 2 kratja zakèržljala (paznokti, čaponjčići), a svinje po 2 veoma duga i 2 kratja imaju. — Pèrst sastoji iz: pêtlje (Fesselbein) ili pèrvoga članka (u kopitarah 1, u preživačah 2, u svinjah 2 veća i 2 manja), kičičnice (kosti od kičice; Kronenbein) ili drugoga članka (u kopitarah 1, u preživačah 2, u svinjah 2 veća a 2 manja) i iz kopitne kosti (kopitnice, Hufbein) ili tretjega članka (u kopitarah 1, u preživačah 2 a u svinjah 4), na kojem imadu kopitari kopito (ungula; Huf) a preživači i svinje papak ili čaponjak (ungula; Klaue), što je opet životinji toliko, koliko čověku nokat (lamna; Nagel).

Izmedju kopitne kosti i kosti od kičice utaknula se je mala čunasta koštičica, a ta se zove vilica (Strahlbein). Po koliko pèrstah na nogi koja domaća životinja ima, po onoliko i vilicah ima na njoj; s toga imadu kopitari po 1, preživači po 2, svinje po 2 veće a 2 manje vilice.

Ključicah (clavicula; Schlüsselbein) neimadu domaće životinje (osim pasah i mačakah). jer jim prednje noge nisu za nikakvu drugu radnju odredjene, nego da jim tělo dèrže i nose.

§. 46. Prednjima nogama nalik su tražnje noge; nù prednje noge su se za trup privezale samo svezami i mišicami a tražnje noge su se na kèrstih nepomično spojile sa hèrbtenicom.

Tražnju nogu sastavljaju ove kosti:

a) Sapi (pelvis; Becken), koje jesu kost nepravilna, široka i s kèrsti srasla. U mladunčeta sastoje sapi iz trijuh kostih, naime iz krilne kosti (krilnjače; Darmbein), koja na gornjem kraju kuk (os ilei; Hüfte, Hanke) pravi, iz stidne kosti (os pubis; Schambein), koja izpred tanke kosti leži, i iz tanke ili guzne

Digitized by Google

kosti (os ischii; Sitzbein), koja odstraga u sapih dole leži. Za mlada spaja te tri kosti jednu s drugom sama hrušteviná, ali poslě ih spoji koština, tako da onda sa svake strane samo po jednu kost, desnu i lěvu sap razlučiti možemo. Svaka kost od sapih ima duboku, gladku jamicu, koja se kotalac (Pfanne) zove. U taj kotalac učaši se druga kost tražnje noge, naime:

b) gornja bedrinica (gornji bedreni gnjat, kost od buta; femur; Oberschenkelbein), koja se je naukos pružila i na dolnjem kraju sglobila sa dolnjom bedrinicom. Ona ima na dolnjem kraju malu, u kopitarah trostranu, u preživačah tronuglatu a u svinjah jajastu košticu, koja se zove koléncа ili iver (patella; Kniescheibe).

Izpod gornje bedrinice pružila se je naukos:

c) dolnja bedrinica (dolnji bedreni gnjat ili cěv; tibia; Unterschenkelbein), koja se dole u skočnicu (Sprungbein) učaši. Nuz dolnju bedrinicu imadu životinje i

d) listnjaču (Wadenbein), koja, u kopitarah gore malo širja (putce; Köpfchen) a dole tanja, samo do polovice dolnje bedrinice siže. U preživačah neima gornjega děla listnjače, svinje pako imadu cělu listnjaču, koja od gornjega kraja dolnje bedrinice pak do njena dolnjega siže.

Sa dolnjom bedrinicom i listnjačom sglobile su se

e) kosti od ključah (Sprunggelenksknochen) ili od predgranja tražnje noge (tarsus; Hinterfusswurzel). Njih ima u konjah po 6 (rědko 7), u preživačah po 5, u svinjah po 6, a razdělile su se u 3 reda jedan nad drugim, i to u najgornjem redu: skočnica (Sprungbein) i petica ili petna kost (Fersenbein); u drugom redu: veliki čunić (Kahnbein ili grosses schiffförmiges Bein); u tretjem redu: mali čunić (kleines schiffförmiges Bein), kockica (Würfelbein, — u preživačah srasla se je sa velikim čunićem) i šiljčić (pyramidenförmiges Bein), koji se u konjah kadkada razdvoji.

Niže ključah jest:

f) goléničа ili cěv (Schienbein) sa štunci (Griffelbeine) i sglobci (Gleichbeine) ili grana tražnje noge (metacarpus; Hinterfuss), a izpod grane su

g) pèrsti (phalanges; Zehen), koji se u domaćih životinjah iz onoliko i onakvih članakah sastoje, iz koliko i kakvih članakah su pèrsti prednje noge sastavljeni. Grana i pèrsti tražnje noge razlikuju se od grane i pèrstah prednje noge tim, da su u tražnje

Digitized by Google

noge goljenica, pêtlja i kost od kičice dulje, a vilica da je manja, nego u prednje noge.

§. 47. Te kosti sastavljaju koštur domaće životinje, kojega je glavna svèrha ta, da cělo tělo podupre, dèrži i nosi, i da svu mekač u tělu od ozlede brani. S toga ogradjuju te kosti više šupljinah, koje su dělom u glavi a dělom u trupu. U glavi su ove šupljine:

a) Tikvina (Schädelhöhle), koja je ovelika, jajasta, kostmi od lubanje ogradjena i za to odredjena, da se u njoj směsti mozag (Gehirn).

b) Jame slěpih očiuh (Schläfengruben), koje su, po jedna sa svake strane, mišicami i mâstju izpunjene.

c) Očišta (Augenhöhlen), koje su od jamah slěpih očiuh razstavljena samo tanahnom opnicom a sa tikvinom obće kroz veće rupe i pukotine.

d) Nosdra (Nasenhöhle), koja leži izpod očištah spred tikvine, sa kojom je u savezu kroz rupice, što ih sitka ima. Nju děli to koštana to hèrskava pretin na dvě sasvim jednake pole, koje su jedna od druge sasvim i skroz tako razstavljene, da moramo jednu desnu a jednu lěvu nosdèrvu (Nasenöffnung) razlikovati.

e) Usta (Mundhöhle), koja su ogradjena dolnjom i gornjom čeljusti, tvèrdim nebcem i jezikom. Dublje u nutri postaju iz ustah ralje (gut, ždrělo; Rachenhöhle).

Osim toga imadu sve kosti od glave mnoge rupice i pukotine, da živci i žile kroz njih ulaziti i izlaziti mogu.

Trup ima ove šupljine:

a) Jažu u hèrbtenici (Rückenmarkskanal), koja je za to odredjena, da se u njoj směsti hèrbtenjača (Rückenmark).

b) Pèrsje (Brustkorb, Brustkasten), koje je ogradjeno pèrsnimi kralěšci, rebri i njihovimi hèrskavicami i grudnicom. U njem se je směstilo sèrce sa velikimi žilami i pluće.

c) Tèrbuh (Bauchhöhle), koji je ogradjen bedrenimi kralěšci, kèrsti, děloma krilnom koštju, hèrskavicami od rebarah. U njem su směštena probavila (Verdauungsorgane), děloma močila (pišala; Harnorgane) i spolovila (Geschlechtsorgane).

d) Zdělica (Beckenhöhle), koju omedjuju sapi i kèrsta. Ona se spředa sastaje sa tèrbuhom, s kojim pravi jednu šupljinu, koja se zove lubina. U zdělici, koja je u ženkah razměrno prostranija, směstila su se děloma močila i spolovila, kraj od čmara (Mastdarm) i jedan dio od tankih crěvah (Dünndarm), a u ženkah cěla materica (Bärmutter).

Digitized by Google

§. 48. Kosti od glave i trupa stvaraju se u koštura prije nego kosti od noguh; jer čim se mladunče u materici zametne, odmah se takodjer zavèrgnu mozag i hèrbtenjača, pa se skoro istodobno s njimi razvijaju kosti od hèrbtenice i lubanje. Mnogo kasnije pako, kada se je mladunče jur veoma razvilo, zamitju i razvijaju mu se prednje i tražnje noge.

B. O mišicah.

§. 49. Cěli koštur živinčeta pokrilo je meso (peka; Fleisch), koje se je razdělilo na pojedine to deblje dugoljaste to tanje plosnate komade. Ti komadi razvèršuju se na svojih krajevih obično světlimi žilavimi svezami, tako zvànimi suhimi žilami (Sehnen), kojimi se onda za kosti privežu. Te komade ili svezke mesa nazivamo mišicami (mišići; musculus; Muskel). One su pravo gibalo (Bewegungsorgane) živinčeta; jer ako se mišica odebljav na sredini, stegne, onda joj se krajevi jedan drugomu, dakle i kosti, za koje su se ti krajevi privezali, jedna drugoj primaknu. Izmedju mišicah naći ćemo takodjer landricu mâštju napunjenu, koja pomaže, da se mišice lahko giblju. Suhe žile nemogu se kao mišice skupljati.

§. 50. Čověk ima dvě vèrsti mišicah, naime hotičnih (willkührliche) i nehotičnih (unwillkührliche). Hotičnimi mišicami nazivamo one, koje se stežu, kada je čověku volja, a nehotičnimi one, koje se nehotice stežu. Premda životinje volje neimaju, kao što ju čověk ima, to ipak možemo i u njih razlikovati hotične mišice od nehotičnih. Hotične mišice u obće imadu tamniju cèrven nego nehotične, koje su blědje másti. Cèrvena mást mišicah nedolazi od kèrvi nego od osobitoga mastila, koje se je za mišična vlakanca prilěpilo. Hotične mišice povlače se ili tik izpod kože, ili se prirastu svojimi suhimi žilami barem na jednom kraju za kost, da mogu ili nju samu pregibati ili koji drugi ud k njoj priginjati. Nehotične mišice omataju kao kolutasta ili uzdužna ili nepravilno izpreplitana vlakna šuplje, vrećaste i cěvaste vitaoce (utrobu), kao što su sèrce, jednjak, želudac itd. Njihov zadatak jest taj, da te šupljine razprostranjuju ili razširuju i da ih sauzuju, tè da se na taj način tvari, što su u njih, pomicati mogu. O nehotičnih mišicah govoriti ćemo više onda, kada budemo govorili ob utrobi.

Hotične mišice možemo po obliku i radnji na troje razděliti.

Mišice pèrve vèrsti jesu skoro sami dugoljasti, u sredini poněšto odebljali mesni svezci. One su se uzduž kraležakah i po kostih na noguh pružile, pa su osobito za to odredjene, da životinju

Digitized by Google

s jednoga mĕsta prenašaju na drugo. Te mišice su pogledom na gibanje kostih opet dvovèrstne; jedne, koje kosti u ključ (Winkel) skučuju ili gèrče, dakle dotični ud pregiblju, a druge, koje pèrvim upravo protivno dĕluju i kosti izpravljaju, dotični ud dakle pružaju. S toga nazivamo te mišice protivnicami (Antagonisten), ili pèrve mišicami-preginjačami (Beugemuskeln) a druge mišicami-pružalicami (Streckmuskeln). Protivnice dĕluju dakako uvĕk izmĕnice; ako bi ipak kadkada protupravilno i preginjače i pružalice istodobno dĕlovale, to jest i jedne i druge se istodobno stegle, onda bi dotični ud gèrč spopao i živinče ga nebi nikuda ganuti moglo.

Mišice druge vèrsti jesu ponajviše tanke, listnaste i široke. One su se razpele: *a*) izmedju rebarah, s kojimi skupa pèrsje ogradjuju; *b*) izmedju najtražnjih rebarah i najprednjega okrajka zdĕlice tè su tèrbuh obtinile; *c*) izmedju nutrašnje strane tražnjih rebarah i bedrenih kraljĕšakah tè su lubinu na dva pregradka — pèrsje i tèrbuh — pretinile. Ove potonje mišice nazivamo oponom (tankom opnom; diaphragma; Zwerchfell). Sve te mišice druge vèrsti, a najviše opona, služe disanju. Kada opona omlohavi ili popusti, onda ju tèrbušni vitaoci (tèrbušna utroba), tišteni od tèrbušnih mišicah, u pèrsje urivaju; kada se ona pako stegne, onda razprostrani ili razširi pèrsje, dočim tèrbušne vitaoce iz pèrsja natrag u tèrbuh iztisne. Omlohavi li zatim, dočim se tèrbušne mišice istodobno stegnu, onda ona i opet dodje u pèrsje pa se ono sauzi, a kada se zatim zategne, pèrsje se širi. Buduć se to sveudilj opetuje, s toga dĕluje pèrsje kao mĕšina, u čem ga i rebrene mišice podpomažu.

Mišice tretje vèrsti jesu raznolike i skoro najmanje mišice u tĕlu. Sve su za lubanju prirasle, a za to su odredjene, da hraniva zahvatjuju, da ih drobe i do ulaza u jednjak dobave, odkle će ih onda nehotične mišice dalje odbaviti. Glavne mišice, koje žvakanje ravnaju, pružile su se na obadvijuh stranah glave izmedju lubanje i dolnje čeljusti pa pritiskaju te kosti jedne na druge, dakle i zube dolnje na gornje. Tretje vèrsti jesu i one male mišice, koje giblju hèrskavice gljota (jabučice) tè na taj način postanak glasa uzroče. Nù te mišice su ipak u čovĕka, koji govori, mnogo važnije, nego u živinčeta, koje negovori. Najposlĕ su od te vèrsti takodjer mišice očiuh i ušiuh.

Po učinku nazivamo mišice: preginjačami (Beugmuskel), koje ud preginjaju; pružalicami (Streckmuskel), koje ud pružaju; zavlačicami (Einwärtsziehmuskel), koje ud zavlače; odvlačicami (Auswärtsziehmuskel), koje ud odvlače; pritegačami

Digitized by Google

(Anziehmuskel), koje ud priteżu k udu; nizvlačicami (Niederziehmuskel), koje ud dole vuku; dizalicami (Aufhebemuskel), koje ud dižu; skupljaicami (Schliessmuskel), koje udove skupljaju; obèrtalicami (Drehemuskel), koje ud obèrtju; svijačami (Rollmuskel), koje udom svijaju.

§. 51. Rekli smo, da se mišice stežu; pa da si to stezanje mišicah razjasniti uzmognemo, moramo se sa njihovim sastavom upoznati.

Poznato je, da se komad kuhane ali hladne govedine, kada ju uzduž deremo, razstavlja na pojedina duga vlakna. Ako takov komad popréko prerežemo, onda ćemo i vlakna popréko prerezati tè viděti, da je cělo to meso (cěla mišica) sastavljeno iz većih i manjih svezakah (Bündel), koji su se medju sobom kao slěpili. Svaki svezak, bio mali ili veliki, omotan je posebnom oblačicom (Scheide) iz svezine. Veći takovi svezci sastavljeni su iz manjih a ovi opet iz još manjih svezakah, pa ako tako sve dalje i dalje razstavljali budemo, dobiti ćemo i poslědnja vlakna. Ta poslědnja vlakna jesu takodjer oblakom iz svezine omotana a sastavljena iz pèrvotnih svezakah (Primitivbündel). Takov pèrvotni svezak jest uzduž i popréko tanašno-prutast. Ondě, gdě se mišica u suhu žilu pretvarati počima, pretvaraju se upravo njezini pèrvotni svezci, dočim jim oblačice iz svezine dulje od samih pèrvotnih svezakah porastu i onda se u suho-žilavinu (Sehnengewebe) pretvore. Na takovih oblačicah moreš onda gděgdě i iskonskih staničnjakah dobro viděti. — Svaki pèrvotni svezak sastavljen je opet iz pèrvotnih vlakanacah (Primitivfasern), koja su debela 0·005‴ do 0·03‴. Dosta putah poći će nam za rukom, da i pèrvotne svezke razstavimo na pojedina pèrvotna vlakanca, pa da onda viděti možemo, da je i svako takovo vlakance još popréko prutasto. To popréčno prutanje polazi naime odatle, što se je svako vlakance koléncasto izpregibalo, pa buduć se sva vlakanca skoro na istih městih tako izpregiblju (ukleče), to postaje iz svih uzdignutih pregibakah prutak jasniji, a iz svih ugnutih sbog sěnke tamniji.

Mišična vlakanca nisu uvěk tako koléncasto izpregibana. Sasvim obamèrlo, to jest onakovo mišično vlakance, koje je jur duže vremena od těla oddéljeno i možda u vodi namočeno, izpružilo se je sasvim i na njem nećeš više nikakovih popréčnih prutakah viděti. Za života ćeš na mišici uvěk takove pregibli viděti, jer je svaka mišica vazda poněšto napeta, a od te napetosti popušta tek onda, kada joj protivno druga mišica děluje ili kada nestane upliva živacah.

Digitized by Google

Kada pako mišica děluje, onda bivaju te pregiblji veće i dublje, pa pokratjenje mišice stoji, ako ne izključivo, to ipak ponajviše o tom uklečenju. Jedan dio pokratjenja mišice neslědi doduše iz tih uklečenjah nego odatle, što se vlakance sámo skupi (in sich selbst zusammenzieht). U ostalom neznamo još ništa o nutrašnjem ustrojstvu tih vlakanacah i o pèrvih uzrocih njihovoga pregibanja. Dalješni uzroci jesu uvěk draženja, koja na mišično vlakance děluju, kao što su galvanizam i druga, a najviše dělovanje živacah. Sada se još stalno nezna, da li i druga draženja u obće na vlakanca od mišice samo na taj način děluju, da živci, koji su se sa timi vlakanci čim užje spojili, tud posreduju.

§. 52. Životoslovne pazke. — Najvažnije svojstvo mišicah jest to, da se mogu stezati i raztczati, o čem onda stoji svako gibanje ne samo čeloga těla nego i najmanje micanje mà i najsitnijega uda. Osětnost mišicah jest veoma malena, ali one ipak mogu ljuto boliti, ako je napor dugotrajan. Izměna tvarih u njih jest veoma velika. Věžbom bivaju mišice čvèršte i jačje, broj pèrvotnih vlakanacah umnožaje se, dočim jih nerâd slabi. Nadoraslost njihova jest veoma malena. Presečene ili razderane mišice spoje se opet ali samo svezinom. Kada živinče mà kojim načinom ugine, ukoči mu se skoro poslě smèrti cělo tělo tako, da se u sglobovih samo velikom mukom pregibati može. Brücke misli, da ta ukočenost, koja 10 do 12 urah traje, nastaje s toga, što se vlaknina u mišicah sgruša, a da ona prestaje, čim se vlaknina truhnuti počme.

C. O žilah u obće.

§. 53. Ako tělo životinje gděgod samo něšto dublje ozledimo, curi iz rane jačje ili slabije cèrvena tekućina, koju kèrvju (sanguis; Blut) nazivamo. Ako je ozleda dosta velika, možemo mnogo putah i prostim okom viděti, da kèrv iz cěvčicah curi, koje imadu kožaste opružne tinje. Kèrv, koja sporije curi, jest više tamnocèrvena i zove se kèrvična ili tamno-cèrvena kèrv (Venen- oder Blutaderblut), a ona, koja šiklja ili piska, jest jasno-cèrvena i zove se kucavična ili jasno-cèrvena kèrv (Arterien- oder Schlagaderblut). — U ozledah manje dubokih, ako i jest kèrv curiti već prestala, ipak ostaje ranica dugo vremena pomokrena bistrom, ogustom i žućkastom tekućinom, koja se dosta putah na zraku skrutne i na ranici kao krastica uhvati; tu tekućinu nazivamo mezgom (Lymphe). Kao što kèrv curi i mezga iz veoma tanašnih cěv-

Digitized by Google

čicah. Ako je ozleda takova, da se njom otvore velike žile, n. pr. na vratu, pa ako se takov otvor umětnim načinom nezacěpi, to se iztoči malo po malo skoro sva kèrv iz cěloga těla a i sámo meso bude blědje. Već taj pojav može nas o tom uvěriti, da su u cělom tělu sve žile, u kojih kèrv teče, medju sobom u takvom savezu, da se kèrv iz jedne u drugu izlěvati može. Pa tako je i zbilja, tè ako si pomislimo, da te žile nikakovih ogranakah neimaju, ili da su jim se ogranci u jednu žilu sabrali, onda bismo dobili u cělom tělu samo jednu jedinu cělcatu kolutasto savitu žilu, koja bi nam najjednostavniji način razvodenja žilah predstavljala. Ali kèrv neteče samo onda, ako otvorimo koju žilu, u kojoj je kèrvi (ako žilu pustimo), nego ona teče i u neozledjenom tělu a to neprestano. Da je tako i zbilja, možemo se osvědočiti, ako živu žabu privežemo na provèrtanu daščicu tako, da joj razapnemo plivaću opnu od kojegod tražnje noge upravo preko rupe od dasčice. Tada možemo kroz sitnozor dobro viděti, kako u jažicah te prozračne plivaće opne kèrv teče. Da bi kèrv sasvim istovětna tekućina bila, onda dakako nebismo mogli spaziti, da kèrv teče, ali buduć ona osim nemanjaste kèrvne mezge (Blutplasma, Blutflüssigkeit) ima još i cèrljenkastih kèrvnih bobičicah, to se možemo iz očitoga pomicanja tih bobičicah uvěriti, da kèrv teče. Uzrok tomu pomicanju jest taj, da se je kolutasto savita žila na dvajuh městih razprostranila i mnogimi mišičnimi vlakanci omotala, koja se mogu izmènice i pravilno stezati i raztezati. Ta dva prostranija města jesu dvě uzporedne i skupa srasle pole sèrca (cor; Herz). Kadagod se dakle sèrce stegne, onda mu se i šupljina sasvim sklopi, tè tako riva ono kèrv sve dalje u žilu, što iz njega polazi. Sèrce děli ono kolo, što smo ga si u tělu živinčeta iz jedne cělcaste žile sastavljeno umislili, na dvě nejednake polovine — veliko i malo kolo, — koje s toga dobiva spodobu od osmice (8). Iz jedne pole sèrca teče kèrv u malo kolo, pa poklem je u njem obkolala, izlěva se u drugu polu, iz koje onda u veliko kolo teče tè se, i u njem obkolav, opet u pèrvu polu natrag povratja. — Mezgovnice su kao privěsci onoga kola, u kojem kèrv teče. One su na jednom kraju slěpe (zadnite) a na drugom otvorene cěvčice, pa se na otvorenom kraju u veliko kolo izlěvaju.

Toliko u obće o žilah u tělu životinjem, a sada nam je o njih potanje govoriti.

Digitized by Google

1. O žilah.

a) Razudbeni odnošaji.

§. 54. Od žilah imamo razlikovati:

α) Sèrce, koje je sredotočje svih žilah. Ono leži po prilici u sredini pèrsja izmedju obijuh plućah omotano sèrdčnom opnom (pericardium; Herzbeutel). Sèrce je dosta podobno tubatomu, šupljemu čunju iz mesa, koji je svoj širji kraj gore a tubati dole okrenuo. Naprama množini mesa, što ga sèrce ima, nisu mu šupljine baš prevelike. Ono je, kako smo jur rekli, sastavljeno iz dvijuh osebnih ali skupa sraslih polah, iz desnoga i lěvoga sèrca. Svaka ta pola je opet na dva pretinca okrajcem u šupljinu iztaknutim pregradjena, a na tom okrajku ima několiko opnenih zalistakah, koje hlapti (valvulae; Klappen) nazivamo. Prednji pretinci i desnoga i lěvoga sèrca imadu tanje tinje, a mi ih nazivamo desnim i lěvim predsèrdjem (atrium dextrum et sinistrum; rechter und linker Vorhof). U domaćih životinjah jest desno predsèrdje nèšto veće od lěvoga, a u pretini izmedju jednoga i drugoga predsèrdja ima zametče domaćih životinjah jajastu lazicu (eiförmiges Loch), koja je zastèrta sitno izbušenom opnom. Poslě poroda zatvori se ta lazica sasvim. Tražnji pretinci imadu tinje deblje, a mi ih nazivamo desnom i lěvom kletkom (ventriculus dexter et sinister; rechte und linke Herzkammer). Znamenito je, da u pretini izmedju lěvoga predsèrdja i lěve kletke konji imadu po jednu malu hèrskavicu, goveda po dvě male koštičice a svinje po dvě male hèrskavice, koje se u starosti pretvore u kosti.

β) Cěvi, što iz kletkah sèrca izhode i iz njega kèrv odnose, nazivamo žilami-kucavicami (arteriae; Schlagader). Odmah na početku ima svaka takova žila po tri opnena jezička, koje pôměsečastimi hlaptî (halbmondförmige Klappen) imenujemo. One cěvi, koje se u sèrce natrag povratjaju i kèrv u predsèrdja izlěvaju, nazivamo žilami-kèrvicami (venae; Blutadern) ili s toga žilami modrimi, jer jih u čověka izpod kože kroz nju modre viděti možemo. — Hlapti děluju kao jezičci u cmèrku (Pumpe); oni se naime otvore, kada ih tekućina s jedne strane pritisne, a zatvore se, kada ih pritisne s druge protivne strane. — Te cěvi ili žile razgranile su na mnoge odvode i to tim više, čim dalje su se od sèrca odmakle, a i tinji tih odvodah jesu tim tanji, čim dalje su one od sèrca.

Digitized by Google

γ) Izmedju poslědnjih odvodnicah žilah-kucavicah i skrajnih ogranakah žilah-kèrvicah ima sitjušno-okata mrežica iz tanašnih, tanahno-opnenih jažicah, u koju se kèrv, što od sèrca dolazi, izlěva i u njoj prikuplja, tè se onda iz nje opet izlěva u one žile, koje se k sèrcu povratjaju. Te tanašne, poput mrežice medjusobno spojene jažice, nazivamo žilami-vlasasticami (vlasastimi cěvčicami; Haargefässe). Svaki ud těla, koji iole kèrvi treba, ima mrežicu iz takovih vlasasticah, koje, jer imadu tanke i lahko promočljive tinje, posreduju izmedju kèrvi i ustrojah těla. Zato i nalazimo gotovo u svakom i najmanjem komadićku těla, kada ga kroz sitnozor gledamo, po jedan ili po više malih ogranakah od tih vlasasticah.

§. 55. Kada to znamo, onda ćemo moći shvatiti, kako kèrv u tělu okolo teče, to jest moći ćemo razuměti kolanje (Kreislauf) kèrvi u tělu.

Kolanje kèrvi poznajemo točno tek od god. 1628., kada ga je Englez William Harvey pèrvi opisao i dokazao. Kao što žile veliko i malo kolo sastavljaju, tako razlikujemo takodjer veliko i malo kolanje (grosser und kleiner Kreislauf).

Iz desnoga predsèrdja izlěva se kèrv u desnu kletku a iz nje u plućnu kucavicu (Lungenschlagader), koja se u plućah (bělih žigericah) razgrani i, najposlě tankom mrežicom iz vlasasticah završiv se, opet malo po malo predje u plućnu kèrvicu (Lungenblutader), koja kèrv u lěvo predsèrdje iztače. To kolanje kèrvi nazivamo malim ili kratkim kolanjem. — Iz lěvoga predsèrdja izlěva se kèrv u lěvu kletku a iz nje iztače se onda u veliku kucavicu ili sèrčanik (arteria aorta; grosse Hauptschlagader oder Aorta). Nedaleko od sèrca razstavi se sèrčanik na dvě odvode, jednu za kolanje kèrvi po gornjem ili prednjem a drugu za kolanje po dolnjem ili tražnjem tělu. Poklem je kèrv u prednjem tělu protekla kroz predńju odvodu sèrčanika i njezinu mrežicu iz vlasasticah, iztače se ona kroz gornju žilu-šupljicu ili cěvčinu (vena cava superior; Hohlvene) u desno predsèrdje. Poklem je pako kèrv u tražnjem tělu protekla kroz tražnju odvodu sèrčanika, njezine ogranke i mrežice i vlasasticah, prikuplja se ona opet tè se najposlě blizu jetarah sakupi u jednoj debeloj žili, koju nazivamo vratnikom (Pfortader). Vratnik pako, město da se u desno predsèrdje povrati i u njega kèrv iztoči, zalazi u jetra, u njih se razgrani i mrežicu iz vlasasticah napravi, pak onda se opet bèrzo sakupi u debelu žilu, koja se dolnja žila-šupljica ili cěvčina

Digitized by Google

(vena cava inferior; untere Hohlvene) zove i onda kèrv u desno predsèrdje izlěva. To kolanje kèrvi nazivamo velikim ili dugim kolanjem. — Ovdě mi valja napomenuti, da u zamečeta (još nerodjena živinčeta) kèrv kroz pluće neprotěče, jer one još neděluju, nego da se kroz rupice, što su u opni jajaste lazice, odmah iz desnoga izlěva u lěvo predsèrdje a iz njega u lěvu kletku i onda dalje kroz sèrčanik i kucavice, poimence pupčane kucavice (Nabelarterien) u plodvu (Fruchtkuchen) teče, u kojoj se onda tvari uslěd upoja izměnjuju. Iz plodve povratja se kèrv natrag u sèrce kroz pupčanu kèrvicu (Nabelvene), koja ju onda u vratnik a ovaj u dolnju cěvčinu ili šupljicu pa napokon ona u desno predsèrdje izlěva. Ako se iz desnoga predsèrdja něšto malo kèrvi, město u lěvo predsèrdje, ipak iztoči u desnu kletku pak iz ove u plućnu kucavicu, to će se ta kèrv otočiti u sèrčanik kroz Botallov prohodnik (Botallischer Gang), koji spaja plućnu kucavicu sa sèrčanikom. Zameče ima dakle u svojih kucavicah jasno-cèrvenu kèrv uvěk poměšanu sa tamnocèrvenom kèrvi. U njega kola kèrv na onakov način, koji podobi kolanju kèrvi u manje savèršenih kraležnjakah. Poslě poroda udari kèrv i u pluće, prestaje teći kroz pupčane žile, jajasta lazica i Botallov prohodnik se zatvore.

§. 56. Ako smo si slěd u cělom tělu kolajuće kèrvi upamtili, onda ćemo se ob ovom pregledu žilah moći osvědočiti.

Kada se desna kletka stegne i skupi, mora se kèrv iz nje iztočiti u plućnu kucavicu, koja ju onda kroz svoje ogranke u plućah raztoči. Poklem je ona u plućah kroz tanašne vlasastice protekla, prikuplja se iznovice u žilah-kèrvicah tè se napokon kroz několiko debelih žilah iztače u lěvo predsèrdje. Kada se lěvo predsèrdje stegne, onda se izlije kèrv u lěvu kletku, a iz lěve kletke, kada se ona zatim skupi, dalje u sèrčanik. Hlapti, što su izmedju predsèrdja i kletke, prěče i ovdě i u desnom sèrcu, da se kèrv nemože iz kletke natrag vratiti u predsèrdje, a pômèsečasti hlapti, što su odmah na početku sèrčanika, prěče opet, da se kèrv iz njega natrag nepovrati u kletku. Sèrčanik se blizu svoga izlaza iz sèrca savije u obluk, tè se onda nuz hèrbtenicu prisloni i uzduž nje do blizu sapih vuče. Uz put izhode tada iz sèrčanika velike odvodnice suslědice za želudac, sljezinu, jetra, tèrbušnu žljezdu, bubrege i crěva. Blizu sapih razstavi se on na dvě odvode, jednu za desnu a drugu za lěvu stranu. Svaka odvoda razděli se i opet na dvě otoke, jednu, koja se razgrani po vitaocih zdělice, poimence po měhuru (Blase) i spolovilih, a drugu, koja se razgrani po tražnjoj nogi one strane,

Digitized by Google

na kojoj strani je ta otoka. Iz obluka sèrčanikova izhode još nèkoje glavne odvode, koje se razidju po glavi, vratu i prednjih noguh. Kada je zatim kèrv u svih dělih těla kroz vlasastice protekla, prikuplja se ona i opet u sve jačjih odvodah, u žilah-kèrvicah, koje se osim jur spomenutoga vratnika skoro sasvim onako u tělu pružaju, kao što su se pružile žile kucavice. — Skoro sve glavne odvode i otoke pružile su se blizu kostih a pokrile se mišicami.

Izmedju žilah-kucavicah i žilah-kèrvicah ima još jedna bitna razudbena razlika. Žile-kucavice imadu naime veoma opružne tinje i neprekidnu šupljinu, žile-kèrvice pako imadu skoro sasvim neopružne tinje i šupljinu punu hlaptah, koji su u njoj sad bliže sad dalje jedan od drugoga razmaknuti i tako postavljeni, da kèrv prama sèrcu, ali ne obratno od sèrca teći puste.

b) Životoslovni odnošaji.

§. 57. Dokle kèrv u živoj životinji u žilah teče, sastoji ona, kao što smo jur rekli, iz kèrvne mezge (plasma; Blutflüssigkeit) ili tvoriva (Bildungsstoff) i iz kèrvnih bobičicah (Blutkügelchen). Kada se pako životinji kèrv pusti ili živinče ugine, onda se ona na dvoje razluči: na kèrvnu grudu ili grušalinu (Blutkuchen), koja sastoji iz sgrušane vlaknine i kèrvnih bobicah, i na kèrvnu surutku (Blutserum, Blutwasser), koja sastoji iz vode, bělanca i solih, ponajviše otopljene jestive soli i pranično-kisela vapna. Ako iz žive životinje, pustiv joj žilu, kèrvi iztočimo, onda se iz nje izsukuje sapa, koja se zove kèrvnom sapom (Blutdunst) a sastoji iz vodenih parah, ugljične kiseline, kiselika i dušika. U kèrvi imadu sve one tvari otopljene, koje su za tvorenje različitih sastavinah těla potrebne; kèrv je dakle obće hranivo čeloga těla. Ujedno posreduje ona sva primanja i odlučivanja u tělu. Sve što se u želudcu i u crěvih probavi ili prokuha, pretvara se u kèrv. Sèrcem gonjena porazděli se kèrv po svih udovih těla, zvali se oni kako im drago; u svih ima vlasasticah, pa kroz njihove tanašne tinje izlazi kèrv iz njih i ulazi u mrene (Gewebe). Tud ujedno uzima kèrv sve raztvorine, koje su ustroji dělujuć iztrošili tè ih dalje trebovati nemogu. Te raztvorine nosi kèrv dalje u različna lučila (Ausscheidungsorgane), u jetra, bubrege i druga, u kojih lučilih ih vlasastice opet izlučuju, a podjedno upija kèrv u plućah iz zraka kiselik tè ga raznosi po svih ustrojih, jer je upravo kiselik najviše uzrok, da se potrošene tvari raztvaraju. Od svih tih različitih tvarih ima u kèrvi tako malo, da ih je tek najnovija lučba u

Digitized by Google

kèrvi naći mogla. Sasvim tim odlučuju se ipak nèkoje tvari veoma hitro, kao mokraća u bubrezih i nèkoje druge, a to s toga, jer kèrv u tělu veoma bèrzo teče. — Množina kèrvi, bèrzina, kojom teče, ugojenost živinčeta, dakle i njegova težina, jesu medju sobom u najužem savezu, tako da, ako broj za jedan od tih odnošajah poznajemo, onda dosta sigurno ostale odnošaje proračunati možemo. Ali buduć su nam takovi odnošaji domaće životinje skoro sasvim nepoznati, zato se moramo onim pomoći, što su naravoslovi ustanovili za čověka i nèkoliko drugih životinjah.

Čověk ima kèrvi po prilici $^2/_9$ svoje težine, pseto po prilici $^4/_{17}$, mačka $^2/_{11}$, ovca $^1/_5$, konj $^1/_8$ do $^1/_9$, krava $^1/_6$, vol tili $^1/_{12}$ do $^1/_9$ a vol mèršavi $^1/_8$ do $^1/_7$. U obće se misli, da mèršave životinje više kèrvi imadu nego tile.

U čověka goni svako pojedino bilo (Herzschlag) po prilici 10 lotih kèrvi, a sva kèrv proteče u njem po prilici za $1^1/_2$ časka (minute) kroz cělo mu tělo, u konja pako možebit već za $^2/_3$ časka. Ako na to pazimo, kako kèrv u vlasasticah žabine plivaće opne teče, onda ćemo dakako naći, da ona u njih mnogo laganije teče, da se naime u njih za jedan časak tek nèšto malo više od palca pomakne, ali tud se moramo i toga sětiti, da kèrv veoma kratak put ima, koga iz najtanahnijega ogranka kucavice u dotičnu žilu-kucavicu kroz vlasastice proći mora, pa da ona u tih vlasasticah što sbog premnogoga raztakanja što sbog trenja o tinje pretěsnih cěvčicah dakako samo veoma polagano teći može. Ali to je baš i potrebno, da kèrv u tih vlasasticah polagano teče, jer samo na taj način može ona posredovati potrebnu izmènu tvarih u mrenah, kroz koje protěče.

Sila, kojom se kèrv izganja iz lěve kletke, iznaša, kao što su spazili i proračunali, u čověka, teleta, lisice i sovurine, po prilici $^1/_{50}$ od težine njihovoga těla i jest skoro dvaput tako velika, kao što je velika sila desnoga sèrca.

§. 58. Skupljanja ili stezanja sèrca, uslěd kojih se kèrv iz sèrca izganja i u žile-kucavice uganja, bivaju veoma pravilna, i to se najprije ali istodobno skupe desno i lěvo predsèrdje, pa onda odmah takodjer istodobno desna i lěva kletka, dočim predsèrdja popuste tè se na taj način nèšto nove kèrvi iz žilah-kèrvicah u njih izlěva. Kada se predsèrdja skupe, popuste obě kletke, tako da se iz predsèrdjah izagnana kèrv u njih izliti može. Kèrv, što je u žilah-kèrvicah, prěči, da se kèrv iz predsèrdjah nepovrati u žile-kèrvice; a da se kèrv iz kletkah nepovrati u predsèrdja, pa iz žilah-kucavicah nepovrati u kletke, prěče jur spomenuti hlapti.

Digitized by Google

Iz lěve kletke izteče kèrv jasno-cèrvena ili kèrv kucavična (arterielles Blut). Ona ostavlja u vlasasticah svih udovah těla něke svoje tvari i kiselik a město njih upija raztvorine i ugljičnu kiselinu. Zato i izteče iz vlasasticah kèrv tamno-cèrvena, koju nazivamo kèrvju kèrvičnom (venöses Blut). — Vidiva razlika izmedju obijuh vèrstih kèrvi polazi jedino odtale, da u jasno-cèrvenoj kèrvi ima više kiselika a u tamno-cèrvenoj ima više ugljične kiseline. O tom se možemo osvědočiti; jer ako tamno-cèrvenu kèrv izměšamo sa kiselikom, onda postane ona odmah jasno-cèrvenom i pěni se kao kucavična kèrv, a ako izměšamo jasno-cèrvenu kèrv sa ugljičnom kiselinom, onda opet ona postane odmah tamno-cèrvenom kèrvičnom kèrvi. Žile-kèrvice izlěvaju svu tamno-cèrvenu kèrv u desnu kletku, iz koje ona još uvěk tamno-cèrvena u plućne kucavice teče. Tek u vlasasticah, što su u plućah, izlučuje kèrv ugljičnu kiselinu a naměsto nje upija kiselik. Tako proměnjena kèrv povratja se iz plućah kroz plućne kèrvice kao jasno-cèrvena kèrv natrag u sèrce. — Osim toga je jasno-cèrvena kèrv za $^1/_2$ do 1^0 R. toplija od tamno-cèrvene kèrvi; jasno-cèrvena kèrv ima više vlaknine nego tamno-cèrvena; ona se prije sgruša nego ova; jasno-cèrvena kèrv jest, kao što H. Nasse tvèrdi, odnosno laglja a po Heringu odnosno težja od tamno-cèrvene kèrvi.

§. 59. Kolanje kèrvi u tělu ima još jednu vlastitost, koja vrědi, da ju raztumačimo.

Kada kolanje kèrvi promatramo, nesmijemo nikada zaboraviti, da u nijednih, niti većih niti manjih žilah neima nikada nikakove praznine, niti ima kakove zrakom izpunjene prostorije, nego da su žile ili sasvim pune kèrvi, ili da su jim se tinji tako sklopili, da izmedju njih nikakov prostor više neostane. Kada se dakle něka množina kèrvi iz sèrca iztisne, onda se isto toliko kèrvi u svih žilah napred pomaći mora, da novo nadošla kèrv města dobiti uzmože. To nam se dakako nemoguće pričinja, jer u žilah nigdě praznine nije, pa i zbilja kěrv nebi teći mogla, kada bi sve žile imale tinje kèrte (steif) i negibive. Ako imamo limovu, kao kolobar svinuti cěv, pa ako iz nje gděgod jedan komadićak izrežemo i tu rupicu prikladnim komadićem kaučukove cěvi zataknemo, tě ako zatim cělu takovu spravu kroz prostranu laz, koja se zatvoriti može, vodom napunimo, onda nećemo kaučukovu cěv ništa stisnuti moći. Sasvim drugač će to biti, ako jednu cělu polovicu takova kolobara načinimo iz kaučuka, jer onda možemo tu opružnu polovicu cěvi gdě nas je volja stisnuti, buduć se ona na kojem drugom městu upravo za onoliko

Digitized by Google

otegne, koliko prostora zauzima ona voda, koju smo pritisnuv na pèrvom městu odanle iztisnuli. Da bismo u takovoj napola krutoj a napola opružnoj cěvi naměstili dva prikladna zalistka, onda bismo, izměnice ju stiskajuć i popuštajuć, to učiniti mogli, da u toj spravi voda isto onako kola, kao što no kèrv uslěd skupljanja kletkah po tělu kola. — Na podoban način ima jedna polovica žilah, naime sve žile kucavice, opružne tinje, dočim druga polovica, naime žile-kèrvice, jedva něšto malucak opružne tinje imade. Poslědica takvoga uredjenja jest ova: Kada se lěva kletka skupi ili stegne, izlije se kèrv iz nje u sèrčanik, pa buduć ona kèrv, što je već u njem, odmah uzmaći nemore, zato se samo sèrca najbliža čest sèrčanika za onoliko raztegne, koliko je potrebno. Ali taj otegnuti opružni tinj sèrčanika odmah se opet opruži, to jest skupi tè riva kèrv, buduć je ulaz u sèrce pômèsečastimi hlapti zatvoren, u bližnju čest kucavice, koja se sada s toga takodjer raztegne. Tako biva skrozimice u svih žilah-kucavicah, buduć se kèrv s toga, jer je za svakim bilom iznovice pritěče, samo napred pomicati može a nikako natrag uzmicati nemože. Za svakim bilom sèrca nadme se kucavica kolutasto, pa takva pèrva kolutasta nadutina miče se polagano sve dalje a nju slěde sve takve nadutine, koje za slědećimi bili postaju. Ako dakle na prikladnom městu kucavicu na kost, što je izpod nje, pèrstom polagano pritisnemo, to ćemo izmicanje tih pojedinih nadutinah ili valovah kèrvi izpod pèrsta dobro ućutiti, pa taj pojav nazivamo bilom (Pulsschlag). — U konjah se more dobro pipati lična kucavica (Angesichtsschlagader), u govedah ušna kucavica (Ohrasterie) a u kozah i ovcah popréčna lična kucavica.

Bilom izražuje se sila, bèrzina i pravilnost dělatnosti sèrca, dakle i zdravo i bolestno kolanje kèrvi, pa upravo s toga je bilo u svih bolestih veoma važno i zato moguće, da ljudi po bilu o zdravlju cěloga těla sude. Čim dalje se kèrv u žilah-kucavicah od sèrca odmakne, tim slabije biva bilo, a u vlasasticah ga nestane sasvim, tako da kèrv u žilah-kèrvicah sasvim jednako teče. — U odrasla konja i govedčeta kucne ili bije žila za jedan časak prorezom po 40, u ovce i koze po 60 do 80 putah. U obće valja pravilo, da žila tim sporije kuca, čim je životinja starija.

2. O mezgovnicah.

§. 60. Kada kèrv kroz vlasastice protěče, tada probija kroz njih něki dio kèrvne surutke i namače mrene svih ustrojah. Poklem su si ustroji iz te kèrvne surutke, što jim je potrebito, prisvojili,

Digitized by Google

mora se preostatak opet izněti, da nova tekućina města dobiti uzmože, pa to obavljaju mezgovnice (vasa lymphatica seu absorbentia; Lymphgefässe), koje svagdě slěpimi krajevi začimaju i koje su dělom isto onako tanašne i tanahno-tinjate cěvčice, kao što su i vlasastice. Buduć životinje, barem savèršenije, medju svojimi mezgovnicami nikakvoga sèrcu podobnoga ustroja neimaju, koji bi mezgu (Lymphe) těrao, zato mezga i neteče veoma bèrzo, pa i to njezino tečenje stoji većim dělom o gibanju bližnjih udovah, i to na ovaj način. Mezgovnice imadu, kao i žile-kèrvice, mnogo hlaptah, koji dopuštaju, da mezga samo jednim směrom, naime iz pojedinih ustrojah do ušća mezgovnicah u kolo žilah teći može. Buduć mezgovnice tanašne tinje imadu, zato se mogu lahko stisnuti, kada se bližnji udovi, poimence mišice miču, pa onda se mora mezga iz stisnutoga děla mezgovnice pomaći a pomaći se more samo jednim směrom, jer joj drugač hlapti prěče. Kada taj pritisak popusti, onda dotěče od druge strane nova mezga. Na taj način stoji pravilni i zdravi tok u mezgovnicah najviše o jakom i urednom gibanju čěloga těla.

Još jedna osobita uredba uzrok je, da mezga laganije od kèrvi teče. Na gděkojih městih naime smataju se mezgovnice u mala klubašca, tako zvane mezgove žlězde (Lymphdrüsen), koje moraju pomicanje mezge znatno prěčiti. Ako dakle u mezgi uslěd koje bolesti ima kakvih škodljivih tvarih, n. pr. gnoja iz curećega čira, onda će se morati i škodljive poslědice tih škodljivih tvarih najviše pokazati na mezgovih žlězdah ili blizu njih; zato žlězde tada nateknu, zažare se i drugač lasno obole.

§. 61. Što smo do sada spomenuli, to valja tek o jednoj poli mezgovnicah, nù druga pola mezgovnicah jest isto tako važna. Tanka crěva zarasla su iznutra malimi, pretankimi izrasli, tako zvanimi crěvnimi kočinami ili kadricami (Darmzotten). U svakoj takovoj crěvnoj kočini začima po jedna mezgovnica. Mezgovnice ove vèrsti nazivamo takodjer mlěčnicami (vasa chylifera; Milchgefässe). One upijaju u crěvih iz griza osobitu tekućinu bělu kao mlěko (mlěč; Chylus; Milchsaft), nose ju kroz mnoge žlězde, što su u opornjaku (maramici; Gekröse), pa se sve najposlě sa većinom od onih, što od zada iz těla dolaze, sakupe i jednu veću cěv sastave, koju pèrsnim mezgovodom (ductus thoracicus; Milchbrustgang) a u početku, gdě je poněšto prostranija, mlěčarom (Milchsaftcysterne) nazivamo. Sa pèrsnim mezgovodom, koji se napřed proteže, sastaje se malo po malo najveći dio ostalih mezgov-

Digitized by Google

nicah, a on sàm izlěva se napokon na zapleću u jednu od većih žilah-kèrvicah.

§. 62. Tekućina, što je u mezgovnicah, jest spèrvince istovětna i ima samo bělanca, a ona, što je u crěvnih mezgovnicah ili mlěčnicah, jest bělkasta, ima otopljena bělanca i mnogo mâstnih kapljicah. Tek u pèrsnom mezgovodu naći ćeš u njoj malo po malo i mezgove bobičice (Lymphkörperchen), a tud se takodjer, sa zrakom u dotiku, počima ona sgušljivati, odakle to slědi, da mezga vlaknine ima. Mezga se dakle polagano ali sve više i više kèrvi upodablja a u žilah se napokon u nju sasvim pretvori.

D. O koži i sluznici u obće.

§. 63. Cělo tělo životinje zamotalo se je izvana čvèrstom oblakom, koja je skoro svuda dlakom obrasla i kožom (kožinom; Haut) se zove. Na otvorih, koji u tělo u nutra vode, na ušijuh, očijuh, nosdèrvah, šupku, vodopustu (Harnröhre) i na otvorih sisah biva ta oblaka tanja tè se ili u jedan put ili malo po malo u mnogo tanju oblaku nutarnjih udovah pretvori. Buduć je ta nutrašnja oblaka od izlučena sluza iz někih malenih, po njoj porazděljenih jamicah vazda vlažna, zato mi tu oblaku za razliku od vanjske kože nazivamo sluznicom (Schleimhaut). — Obě te kože su poněšto jednakoga sastava. Osnove kože jesu u obće: 1. jedna vèrsta žilah i živacah, koje gusta svezina skupa dèrži; ta vèrsta zove se u vanjske kože usmina (Lederhaut). Iz nje biva učinjena koža (Leder). 2. Žile u usmini odlučuju na njenu spoljašnu stranu veoma tvorivu tekućinu, u kojoj odmah malene okrugljaste stanice postaju. Tu sluzavu tekućinu skupa sa malenimi stanicami nazivamo po njenom obretniku Malpighiu sluzom Malpighovim (Malpighischer Schleim). 3. Stanice, što u Malpighovom sluzu najgornje leže, splošte se i spoje uzporedice tè sastave gustu, ravnu vèrstu, koju u sluznice nazivamo posluznicom (Epithelium). Ako su takove stanice zraku izvèržene, postanu sasvim plosnate, suhe i ljuskaste a tvar jim se pretvori u rožinu tè tako naprave najgornju oblaku životinje, koju onda nazivamo těnicom (Epidermis; Oberhaut). Nju možemo lasno iglom probosti i oddignuti, a ona se i sàma oddigne, kada tělo opekrimo tè prišt (měhur) skoči. — Osobite vèrsti těnice jesu: vlasi, dlake, kostrěti, štetinje, vuna, griva, nokti, čaporci, papci, kopita, rogovi u govedah, ovacah i kozah (parozi u jelenah jesu prave kosti).

Iz sluznice jest ona jaža sastavljena, koja se u ustih i nosnicah začima i kroz cělo tělo tja do šupka proteže. Ta jaža se je

Digitized by Google

městimice razprostranila, městimice sauzila a městimice i dèrvoliko izrasla. Spolovila i močila u pticah, vodozemacah i ribah nisu ništa drugo nego izrasli obćenite sluznične jaže, u sisarah pako odmaknulo se je ušće spolovilah i močilah od te obćenite sluznične jaže tè ona prave oseban oddio vitaocah. Tretji oddio najposlè pravi ustroj za odlučivanje mlèka, a takov mogu naravno samo sisari imati. Još jedan mali komadićak te jaže moramo kao poseban oddio navesti, a to je ona tanka, kratka jažica, što no se od obuške povlači i u uho unutra uvlači tè se na bubnjiću (Trommelfell) slèpo zavèršuje.

Toliko u obće a sada potanje, i to najprije o koži i njezinih izraslih, osobito o vuni, onda o sluznici i vitaocih iz nje sastavljenih.

a) O koži.

§. 64. Cèlo tèlo živinčeta omotalo se je izvana istovèrstnom oblakom, koju nazivamo kožom ili kožuhom (Haut, Fell). U govedah klapa koža izpod vrata, a tu klapavu kožu nazivamo podvratnikom ili plahticom ili podvratinom (Wamme). Koža sastoji, kako jur rekosmo, glavno iz trijuh naslagah ili vèrstah, iz usmine, Malpighova sluza i tènice. Ali niti je ona cèla, niti su njezine pojedine vèrste svuda jednako debele. Ona je obično najdeblja na hèrbtu (poledjina), tanja je na tèrbuhu (potèrbušina) i na noguh (nožnjina), a najtanja je na glavi po licu (poglavina), na sisah, vanjskih spolovilih i blizu otvorah tèla, gdè ona prestaje a sluznica začima. Osobito je debljina i tvèrdoća tènice veoma različna. Tako je ona na usnicah tanašna, skoro kao posluznica, drugdè je opet deblja, na poplatih (tabanih) u pasčadi predebela (žuljevi; Schwielen) a gdèno gdèšto tvèrda baš kao kost (čaporci ili čapci, papci ili čaponjci, kopita i rogovi). Domaće životinje takodjer neimadu sve jednako debelu kožu. Najtanju kožu od njih ima ovca, deblju od nje pas, deblju od pseta konj, deblju od konja svinjče, a najdeblju od svih govedče.

Usmina je osnovana iz debele svezine, a izpučena je žilami-vlasasticami i živcî, pa i ovi i one su većinom u gornjoj okrajini usmine. Na gdèkojih mèstih, u pseta i mačke osobito na poplatih, u konja na labèrnjah (lalokah), u govedčeta na gubici, u svinje na rilu nadignu se po usmini bradavičice sasvim malačke i pune živacah, koje su se iz usmine u Malpighov sluz iztaknule a mi ih pipaljkami (Gefühlswarzen) nazivamo. One su pravo pipalo (Tastorgan). Na nutrašnjoj strani usmine jest svezina rèdja a okanca su joj s tanicami-tučnicami ili salovicami (Fettzellen) izpu-

Digitized by Google

njena, koje su upravo uzrok, da je svezina tud rědja. Ta salovicami napunjena okrajina osmine, koju mesdrom ili landrom (Zellhaut oder Fetthautgewebe) nazivamo, razvija se najjače u svinjah. — Živa čest kože jest upravo usmina, jer ona samo ima žilah i živacah, zato i postaju ostale vèrste kože upravo iz nje. Těnica je sasvim mèrtva vèrsta, osobito pako njena gornja okrajina, a isto tako su vlasi, dlake, vuna, papci, kopita i rogovi tvari sasvim mèrtve. Zato i možemo živinčetu te izrasli podrezati pače mu ih sasvim odrezati, a ono s toga neće nikakove boli osětiti niti će mu to ikako drugač huditi, kao što se o tom dovoljno osvědočiti možemo podkivajuć konje, podrezujuć ili odpiljujuć rogove govedom, strižuć ili šišajuć ovce. Dočim pako usmina neprestano novu tekućinu odlučuje, iz koje nove těnične stanice postaju, to će se oljuštena, očešana ili stèrta těnica i njoj srodne izrasli takodjer neprestano ponavljati. S toga će podrezani vlasi, dlake, vuna i kopita iznovice narasti. Od těnice odpadaju veoma mnoge čestice ili od samoga sebe ili barem uslěd naravne dělatnosti těla, a to u onoj měri, u kojoj se iznutra nadoknaditi mogu. I bez ljudske pripomoći troše se neprestano i rogovi i papci i kopita, ljuska i guli se těnica, kao što to češuć konje viděti možeš, jer znaj, da konjski prah nije i zbilja osušeni znoj, kao što mnogi misle.

Sve lučetine usmine, Malpighov sluz, těnica, vlasi, dlake, štetinje i rogovi jesu nemanjaste a najviše blědo-žućkaste i prozirne. Cěla koža je u tom slučaju s toga cèrvenkasta, jer se usmina za života sa mnogih žilah, što su u njoj, osobito cèrveni, pa da se njezina cèrven kroz gornje vèrste, mà i manje nego u sluznicah od kože tanjih, prozira tè i lučetinam usmine mást daje. Premnogo putah se pako u koži osobitih mastilah i to često u takovoj množini nakupi, dà njene gornje vèrste neprozračne postanu i s toga cèrven usmine kroz njih više probijati nemože. To mastilo je, koliko znamo, samo žućkasto ili smedjasto ili baš i mèrko; sastoji iz veoma ugljevite a najviše željezovite tvari; postaje u stanicah Malpighova sluza, buduć takovih stanicah po više ili manje na kupu, a u svakoj pojedinoj opet po više ili manje mastilovih ikricah (Pigmentkörnchen) ima, zato je ono takodjer uzrok, zašto je mást sad jasnija a sad opet tamnija. Kada se pako te stanice više gore ili napolje uzrivaju i u prave těnične stanice se izměne, čini se da mastila opet nestane ili da ono sudělovanjem zraka barem mást izgubi. S toga nije těnica u konja-vranca mèrkija nego je u konja-bělca, koji se je běl oždrebio. Od toga su izuzete samo vlasi, dlake i prave

Digitized by Google

roženine (Horngebilde), jer se u zdrava živinčeta mastilo, što se na korěnčićih u Malpighovom sluzu satvori, skoro ništa neproměni, premda se ono malo po malo i do vèršike uzpni. Tvorenje takova mastila čini se da je sa zdravljem cěloga těla u uzkom, premda za sada još neprotumačenom savezu, jer u svih životinjah su sasvim nemanjaste suvèrsti najslabije i najćutljivije. Tvorenje mastila stoji takodjer o měri, kojom světlo i toplina na tělo děluju, što odatle uviditi možemo, da su životinje u toplijih pokrajinah obično više mèrke a njihovi najbližji srodnici u predělih studenih sivi i běli, tè da su mnoge sěverne životinje ob zimu běle, ob tjeto pako mèrke.

§. 65. Koža obavlja jednu od najvažnijih radnjah živinjena těla, ona naime odlučuje suvišne i iztrošene tvari, a za tu radnju jest ona tako važna, da bi svaka životinja poginuti morala, kojoj bismo kožu neprobitnom i trajnom mazju namazali i oblěpili. — Buduć neima kože, kao što se čini, koja nebi mâst odlučivala, pa buduć je i ona sasvim suha skrajna vèrsta těnice takovom mâstju uvěk natopljena, zato nam se barem veoma nevěrojatno pričinja, da bi se izparivanje na svoj povèršini těla obavljalo. Ali tako mniti nije ni potrebno, jer koža ima za izparivanje posebne, mnogokrat veoma umětne ustroje, ima naime sijaset potnih žlězdicah, potnih jazicah i potnih šupljinicah (Schweissdrüsen, Schweisscanälchen und Schweissporen). — Svagdě izmedju vlasih (dlakah) nalazimo, ako těnicu potanje iztražujemo, pretěsnih otvorah (potnih šupljinicah), kroz koje se može u malu, dosta stuboku a čestokrat takodjer izprevijanu jažicu (putnu jažicu). — Najposlě se ta jažica u usmini ili polagano ili u jedanput razprostrani, ili se izměni u něšto prostraniju, na klubašce smotanu cěvčicu (potnu žlězdicu). Najdolnja čest jažice (potna žlězdica) opletena je uvěk gustom mrežicom iz vlasasticah. Iz kèrvi, što je u tih vlasasticah, izlučuju se u potne žlězdice voda, ugljična kiselina, čipavac, mlěčna kiselina, kvasinovina i još někoje druge, za sada dosta nepoznate živinje tvari, osobito mirisnine ili miriva (Riechstoffe). Iz potne žlězdice izlěva se onda ta tekućina kroz putnu jažicu i potnu šupljinicu na těnicu, gdě ona ili polagano u zrak izhlapi ili se pako, ako je odlučivanje veliko, u kaplje prikupi. Ako se ta tekućina u kaplje prikuplja, tada velimo da se tělo znoji ili poti.

Da živinče na cělom tělu zdravo bude, nuždno je potrebno, da se spomenute tvari iz kèrvi odlučuju. Zato mora zdravlju živinčeta sve ono huditi, što bi izhlapljivanje ili izparivanje prěčilo ili ga obustavilo. To bi se dogodilo, kada bi se potne žlězdice i potne

Digitized by Google

jažice nečištju začěpile, kada bi se one uslěd prehlade gèrčevito skupile ili se na koji drugi način zatvorile. Iz toga će svaki gospodar lasno uviditi, od kolike potrebe i važnosti je, da mu je živinče čisto, ako želi, da mu je zdravo i da mu nezakèržlja. To mora svakoga gospodara uvěriti o istini rěčih: „da onaj živinče napolak hrani, tko ga dobro timari“, a onda, da samo „onaj pazari, tko timari.“

Kako rekosmo, zdravlju živinčeta jest neobhodno potrebno, da ono izparuje; ali da se ono poti, to mu nije potrebno. Prebèrzo izparivanje tekućine prěči těnica. Konji se znoje mnogo i lahko, a druge domaće životinje neznoje se skoro ništa.

Koža koristi dakle životinji tim, što joj je ona i pipalo i lučilo; što ustroje, koji su izpod nje, od ozlede čuva i što, buduć je njezina těnica loš toplovod i munjovod, toplinu i munjinu u tělu pridèržaje. Koža je opružna, nù ima veoma malenu nadoraslost. Ako se dakle ona gděgod ozledi, onda će se okrajci ranice samo poněšto jedan drugomu primaknuti (ranica se skupiti) a preostatak se svezinom izpuniti; zato ostane na takovom městu požiljak (Narbe), koji se i poslě vidi.

§. 66. Jur smo spomenuli, da su vlasi, dlake, čapci, papci, kopita i rogovi same preinake těnice, koje se svojim osobitim oblikom, premnogom rožinom i još tim od obične těnice razlikuju, da jim stanice nisu plosnate i ljuskaste kao u těnice, nego da su većinom dugoljaste i vlaknaste. — U domaćih životinjah imadu vlasi razna imena. U ovacah nazivamo ih vunom, u kozah kostrěti (kozinom), u svinjah štetinjami (četinjami), u govedah i konjah dlakami. Duljina vlasih jest takodjer veoma različna. Dugi vlasi imadu u domaćih životinjah opet različna imena. U konjah nazivamo one duge vlase na glavi niz lice kikom (Schopf), na vratu grivom (Mähne), na repu strunami (Schweifhaare), na putištih kičicami (Zotten), po lalokah i okolo nosdèrvah bèrkovi (Tasthaare), po licu kočetmi (Schauhaare), po krajevih vedjah trepavicami (Augenwimpern). U govedčeta ima dugih vlasih na repu, pa te zovemo takodjer strunami, a u kozah na obradku bradom. — Životinje u studenih predělih, a naše ob zimu imadu dulju i guštju dlaku. One měnjaju dlaku po dvaput na godinu, i to u prolětje jače nego u jeseni. Mladići imadu često drugojačiju dlaku nego odrasle životinje. Kada ostare, onda im dlaka povisi, osobito po licu.

Digitized by Google

Buduć je za gospodara vuna od velike važnosti, zato treba da vlase, dakle i vunu potanje proučimo.

Kao što smo jur rekli, vlas je čest od tĕnice i razlikuje se od obične tĕnice jedino oblikom i porednjom tĕničnih stanicah. Ali vlas neporaste iz povèršine od tĕnice, nego iz malenoga, tĕsnoga, cĕvastoga dûpaljca (udubine), koje imenujemo vrećicom od vlasa (Haarsäckchen). Na dnu te osdola nĕšto prostranije vrećice prirasao se je vlas malom glavičicom, koju nazivamo glavičicom od vlasa (Haarzwiebel). Po prilici u gornjoj tretjini vrećice od vlasa ima ona uza se po dvĕ malene grozdaste žlĕzdice, koje se kroz svoje jažice u vrećicu od vlasa izlĕvaju a zovu lojkami (Talgdrüsen). Te lojke odlučuju uljevitu kapljevinu, koja vlase mekane uzdèržaje i od mokroće čuva. Najveće takove lojke jesu Meibomove žlĕzde na vedjah, koje kèrmelj (Augenbutter) odlučuju, zatim smolenke (Ohrenschmalzdrüsen) u koži vanjske zukovnice, koje smolu ili žuhčac (Ohrenschmalz) odlučuju. Ovce imadu izmedju papakah mnoge lojke, iz kojih židka mâst iztĕče i papke im maže. Druge domaće životinje neimaju lojkah izmedju papakah. — Vrećice od vlasa postanu prije nego vlas, pa da one postati uzmogu, neugne se samo tĕnica, nego se ugnu sve naslage kože. Ako je usmina dosta debela, onda leži cĕla vrećica u njoj, a ako je tanka, onda se na njenoj opakoj strani iztaknu vrećice kao malene bradavičice. Vrećica od vlasa jest uvĕk takova, da joj je dno iz Malpighovoga sluza a tinji joj jednom vèrstom okèrtih, pljosnatih tĕničnih stanicah zastèrti. Najdolnja čest glavičice od vlasa sastoji takodjer još iz tanahnih, okrugljastih stanicah Malpighova sluza. Kada se obična tĕnica tvori, bivaju te tanahne stanice, čim više se napolje izrivaju, sve više plosnate, a napokon izvèrgnu se one u podpune ljuštice bez ikakva vidiva dûpaljca; kada pako vlas postaje, bivaju te tanahne stanice, čim se više gore pomaknu, najprije vretenaste a onda sve više dugoljaste, dokle najposlĕ nebudu iz njih duga vlakna, tako da vlas upravo nije ništa drugo, nego svezak takovih vlaknastih tĕničnih stanicah. Taj vlaknoviti sastav možemo viděti u svakoga debljega vlasa, ako ga kroz sitnozor gledamo. Tu vlaknatost vlasa možemo još bolje viděti, ako vlas pomokrimo žestokom sumpornom kiselinom ili jedkom pepeljikom i onda ga malo pritisnemo, jer ga tada na pojedina vlakna razčihati možemo. Samo najskrajna (najgornja) vèrsta stanicah biva drugačija od njih. Iz tih stanicah naime nebivaju vlakna nego plosnate ljuštice, koje kao crĕp na krovu jedna drugu zaklope tè tako najskrajni pokrov na vlasu sa-

Digitized by Google

stave. Na glavičici od vlasa možemo sasvim dobro viděti, kako se tanahne, okrugle stanice polagano izměnjuju u plosnate ljuštice. U debljih vlasih možeš te ljuštice (perut) i na sámom prerezu vlasa dobro viděti. — O mastilu u vlasih valja ono, što valja ob onom u tělnici u obće. U někojih stanicah Malpighova sluza postaju u vlasih cèrno-manjastih ili vranih manje ili više jasne ili mèrke mastilove ikrice. Te stanice, u kojih je mastilo, stèrpale su se uvěk okolo sredine gornje pole glavičice od vlasa. Odtuda se one kao i druge stanice sve više gore porivaju; bivaju dugoljaste, a naskoro i tako tanke, da ih nemožeš viděti i da ti se pričinja, kao da bi mastilo u vrećici od vlasa bez tih stanicah bilo. Mastilo se uvěk uzduž sredine vlasa stèrpa, a na okrajcih ga je samo malo i to ovdě ondě. U većine životinjah jest šupljinica vlasa, u kojoj je mastilo, uzdužna neprekinuta jažica, u někojih je pako ona sastavljena iz više kratkih razstavljenih šupljinicah. — Čudnovato je, da se u někojih životinjah na pojedinom vlasu u stanovitih dobah mastilo izměnice tvori i opet tvoriti prestaje, kao što je to na boculicah dikobrazovih (Stachelschwein) viděti, koje su s toga cèrno i bělo kolutasto izšarane ili izprutane.

§. 67. Bude li vlas deblji i tvèrdji, onda postane iz njega štetinja a napokon i boculica; bude li on pako tanji, to postane iz njega svilasti vlas (Seidenhaar) i vuna. — Koliko znamo, neima nijedna životinja samu vunu, ali u mnogih životinjah blagoga i studenoga podnebja poraste pod zimu izmedju dlake takodjer mnogo vune, s čega im kèrzno (Pelz) bude guštje i toplije. U prolětje izgube vunu opet. Tom prigodom gube děloma i dlaku tè ju novom zaměnjuju, a mi velimo, da se životinje linjaju. Čini se, da rástu vune toplina osobito prija, jer zimsko kèrzno jest tvorina lětne topline, a s tim se slaže i to izkustvo, da u ovacah, koje žive u jednakom toplom podnebju, vuna poraste i tim bolje raste, čim blažije je podnebje. Dakako da podnebje nesmije pretoplo biti. Mi doduše nepoznajemo divlju praovcu, ali je veoma věrojatno, da i divlja ovca s početka nije vune imala, nego da je imala kozjoj kostrěti naličnu dlaku. Još i sada imadu ovce, koje po visokih planinah više kao divlje žive, manje vune ali zato više dugih, tvèrdih dlakah.

Vuna se od dlake osobito ovim trojim razlikuje: 1. vuna je tanja; 2. ona je kovèrčasta; 3. ona ima manje mastila. — Čim je tanja i kovèrčastija vuna i čim manje mastila ona ima, tim je i bolja; vuna je dakle tim bolja, čim je veća razlika izmedju nje i

Digitized by Google

dlake. Ona vuna je bolja, u koje su svi vlasi jednako debeli a i svaki pojedini vlas skroz jednako debeo. Čim je pako vuna lošija, tim više su vlasi vune medju sobom nejednaki a i tim više je debljina pojedinoga vlasa nejednaka, tako da je on na gdèkojih mèstih i dvaput tako debeo, kao na drugih. Jednaka debljina svih vlasih vune i skroz jednaka debljina pojedinoga vlasa jesu najbolji i najsigurniji biljezi svake plemenite vune.

Spoljašna ljuskasta oblaka vlasa prilegne se uz njega uvèk sasvim tèsno, samo se gore vèrsi stanicah nèšto malucak razkuče, s čega nam se vlas na kraju sitno nazubčan pričinja. U vune ćeš to mnogo manje viděti.

§. 68. *Životoslovne pazke.* Vuna ima tu životoslovnu vlastitost, da mnogo guštje poraste nego druge dlake, da se vrećice dvajuh ili trijuh vlasah gore više skupa srastu tè tako po dva ili po tri vlasa iz jednoga i istoga otvora kože izrastu, kao što to u ovce češtje viděti možeš. — Kada je životinja zdrava, onda su joj i dlake mastne, jer se lojke, kao što smo rekli, u vrećice od vlasah izlèvaju. Najmastnija je vuna u ovacah, a najmanje mastne su štetinje u svinjah. — Ako u konjah (i mačakah) noću cèrnu dlaku uz kosu (gegen den Strich) češemo, to će se ona svètliti, a to s toga, jer se u njih munjina uzbudi. — Osim toga što dlake životinju krase, koriste joj još i tim, da ju, buduć su loši toplovodi, od studeni čuvaju, i da, buduć su takodjer loši munjovodi, munjinu u njoj dèrže. — Dugimi vlasi, bèrkovî i obèrvicami pipa živinče.

§. 69. Papke, kopità i rogove možemo smatrati za vlase čvèrsto skupa srasle. Od domaćih životinjah imadu rogove: goveda, ovce i koze. U govedah, osobito u kravah, vidiš izvana na rogu izmènice deblje i tanje kolobare, koje godovî (Jahresringe) nazivamo. Pèrvi god dobiva krava, kako kažu, poklem je pèrvo tele otelila, pa onda svake godine po jedan. Zato možeš iz tih godovah saznati, koliko godinah je krava stara, ako pomisliš, da se krava u tretjoj godini pèrviput teli.

Preživači se brane rogovî a kopitari kopiti. Papci i kopita koriste domaćoj životinji i tim, što ona hodeć na njih staje.

b) O sluznici.

§. 70. Iz sluznice, koju možemo smatrati za neposredni, samo tanji nastavak kože, sastavljena je skoro sva tako zvana utroba (vitaoci) ili nutrašnji ustroji živinjega tèla. U nèkojih najnesavèršenijih životinjah sluznica je cèv jednostruka skroz kroz tèlo pružena

Digitized by Google

U savèršenijih životinjah se ta cěv na ovaj način razčlani, da se někoje njezine česti razprostrane pa onda i osobiti rád obavljaju. Na taj način postane u njih pèrva razlika izmedju guta i jednjaka, želudca i crěvah. U životinjah još savèršenijih ima ta cěv na crěvih mnogovèrstne izvitke (Ausstülpungen), ponajprije jednostruke, končaste, onda i razgranjene, koji iz žilah, što ih obkoljuju, něku osobitu tekućinu upijaju i u crěva ju izlěvaju. Takov je začetak jetarah. Na podoban način postaju u životinjah slinavice (Speicheldrüsen, onda disalo na prednjem kraju, močilo i spolovilo na tražnjem kraju cěloga probavila (Ernährungscanal). Svi ti ustroji jesu samo privěsci pèrvotno jednostruke sluznične jaže. Močila i spolovila jesu još u pticah samo privěsak crěva, tè se sve troje kroz zajednički otvor, tako zvanu provažu (Cloake) izlěva. Tek u sisarah su se močila i spolovila skupa spojila, nù imadu svoj izlěv (Ausführungsöffnung) osebice, koji se je od izlěva crěvah, od šupka, něšto malo odmaknuo.

O sluznici u glavi.

§. 71. Ako od glave počmemo, naći ćemo na njoj pet otvorah, kroz koje se u nju unutra može, i koji se u jednu zajedničku jažu sastaju. Oči i vedje (Augenlieder) na nutrašnjoj strani pokrili su se tanašnom sluznicom, koja se dalje iz nutrašnjega očinjega kuta kao tanka cěvca kroz koštanu jažu provlači i u nosdru uvlači tè se onda tud sa sluznicom nosdre sastaje. Već u oku postaje iz malenoga dèrvoliko razgranjena izvitka sluznice privěsak, tako zvana suzna žlězda (suzanka; Thränendrüse). Lučetina te suzanke jest za to odredjena, da sluznicu oka (očinju opnicu; Bindehaut) uzčuva vlažnu pa po tom gibku i prozračnu. Suze cure iz suzanke kroz spomenutu jažu u nosdru. Veoma mekana i popuzljiva sluznica obastira iznutra nosdèrve (nosnice), pokriva tud malene, mnogostruko savite školjke (Muschelknochen) i provlači se u velike šupljine bližnjih kostih, osobito čeonjače. — Otraga se obě nosdèrve i usta skupa sastaju. U ustih pokriva sluznica obraze (Wangen), nebce (nebo; Gaumen) i jezik (Zunge), ima sa svake strane po tri dèrvoliko razgranjena privěska, slinavice (Speicheldrüsen), a otraga sa svake strane po jedan cěvasti privěsak, koji se unutra u ušnicu (zukovnicu; Gehörgang) uvlači i tamo bubnjić (Trommelfell) obastira. Druga kratka cěvka iz sluznice započima u obuški (äusseres Ohr), vuče se unutar u uho do bubnjića, koga na vanjskoj strani pokrije. U slinavicah, u kojih se je sluz-

Digitized by Google

nična cěv dèrvoliko razgranila, nadmu se zadnje grančice kao malì měhurići. Jednostruki početak cěvi jest iztoka, kroz koju slinavica u usta izlěva slinku, koja se je u grančicah odlučila. Svaka slinavica dobiva žilah, koje se po njoj porazděle i měhuriće joj mrežicom iz vlasasticah opletu. Takodjer živacah dobiva svaka slinavica. Praznine joj se izpune svezinom. — Onaj dio sluznične jaže, koji ondě postaje, gdě se usta i nosdèrve sastaju, zovemo zjalom ili raljami (Rachen). U zjalu je sluznica samo kratak komad jednostruka, jer se odmah na početku vrata razdvoji u jednu prednju i jednu tražnju cěvcu.

O sluznici u pèrsih.

§. 72. Prednja cěvca u zjalu (dušnik ili gèrkljan; Luftröhre) imade na svojem početku sluznicom obastèrt poklopac, koji se zove gljotni jezičac (Kehldeckel). Tim zaklopcem, koga několiko malih mišicah giba, poklopi se svaki put sasvim ulaz u dušnik, kadagod životinja kakvu krutinu ili kapljevinu gutne. Odmah niže gljotnoga jezička razprostrani se dušnik i to je gljot ili jabučica (Kehlkopf). U njoj razapinja sluznicu několiko hèrskavicah, poimence štitasta, pèrstenasta i šiljolika hèrskavica (Schild-, Ring- und Pyramidenknorpel). Tud pravi sluznica sa svake strane po jednu na nutra u cěv iztaknutu boru (sveze glasnice; Stimmbänder), kojimi se tako zatvori, da samo jedna uzka pukotina ostane, koja se zove glasnicom (Stimmritze). Na različit način mogu se malimi mišicami spomenute hèrskavice staviti tim glasnica ili sauziti ili razprostraniti, s čega se opet glas měnjati mora. Glas postaje naime tako, da zrak, što iz plućah izilazi, sveze glasnice uzdèrma. — Izza jabučice se dušnik i opet sauzi, ali malo dalje zatim na dvě odvode (dušnjake; Bronchien) razděli, jednu odvodu za desnu a drugu za lěvu polu pèrsja (thorax). Svaka ta odvoda (dušnjak) razgrani se zatim u jedanput dèrvoliko, a najtanji ogranci joj se najposlě završe malimi měhurići, koji se zovu plućni měhurići ili plućne stanice (Lungenzellen). Svaka ta dèrvolika odvoda sastavlja skupa sa dotičnom svezinom, žilami i živci po jednu pluću (plućno krilo; pulmo), desnu ili lěvu, izmedju kojih sèrce leži. Pluće neimadu nikakvoga lučinjaka, u koji bi odlučeni zrak spremale, nego ga neprestano sa svakim dohodom ili hakom izlučuju. — Nosdèrve, zjalo, jabučica, dušnik i pluće jesu ustroji disanja ili disala (Athmungsorgane).

Digitized by Google

Tražnja ili gornja cěvca u zjalu jest takodjer s početka něšto malo prostranija. Ta prostranija čest cěvi zove se gut (grotlo; Schlund). Izza guta je ta cěv jednaka i zove se jednjak (Speiseröhre). Jednjak se je na hèrbtenoj strani pèrsja nuz sèrčanik pružio a onda se kroz onu prolaz, što je u oponi za njega opredělјena, iz pèrsja u tèrbuh uvukao.

O sluznici u tèrbuhu.

§. 73. Odmah čim je jednjak ušao u lubinu (tèrbuh; abdomen, venter), razprostrani se veoma. Ta razprostranjena čest jednaka jest želudac (Magen). On je u različitih životinjah različno, a najrazličnije u preživačah satvoren. U svih domaćih životinjah želudac je manje više svinuta, naukriva, kruškasta vrećica. Na debljem kraju izlěva se u njega jednjak, a na tanjem nastavi se crěvo. Sasvim drugač je želudac u preživacah stvoren, jer u njih se je deblji kraj kao osebna vrećica (burag; rumen, ventriculus magnus; Vormagen, Wanst, Pansen) od tanjega kraja oddělio. Ovaj tanji děl se je opet, utegnuv se na troje, razlučio na tri razdělka: kapuru (reticulum; Haube), knjižce (omasus; Psalter) i lojnjak (sirište, prižimalo, razsolnicu; abomasus; Labmagen). — Debeli svezci mišičnih vlaknah, što su kolutasto poredani okolo ulaza u želudac ili lěvoga ušća želudca (Magenmund) i okolo izlaza iz želudca ili desnoga ušća želudca (Pförtner), zatvaraju u kopitarah, mesožderah i svinjah ili samo jednu ili obadvě lazi, kako uztreba. Slični svezci zatvaraju takodjer ulaze u razne želudce preživačah. — Od želudca proteže se duga, mnogostruko savita cěv, koja skoro cio tèrbuh zaprema i tanko crěvo (ilium; Dünndarm) se zove. Ono se na početku naziva dvanaestnikom (Zwölffingerdarm), jer je u čověka 12 pèrstah dugo, dalje pako postnim crěvom ili dnicom (Leerdarm), jer je po smèrti više putah prazno, a još dalje, izza postnoga crěva pa do debeloga, zavojem ili zavitcî (Krummdarm). Takovo crěvo omata pa i zavoje mu jednoga sa drugim spaja mekana naborana opna, koja se zove opornjak ili maramica (mesenterium; Gekröse). — Iz dvanaestnika izvija se sluznica na dvajuh městih. Jedan takav izvitak začima kao uzka cěvca, svratja se na desno i razstavlja na dvě odvode. Jedna od tih odvodah nadme se kao měhur i zove se žučni měhur ili žučinjak (Gallenblase), a druga se razgrani dèrvoliko, pa sastavi skupa sa dotičnom svezinom, žilami i živci jetra ili cèrne žigerice (hepar; Leber). Jetra gotove žuč (bilis; Galle), ali ju odmah neupotrebljа-

Digitized by Google

vaju i neizlučuju nego ju prikupljaju u žučnom měhuru dotle, dokle griz u tanko crěvo neudje i neprouzroči, da se žuč iz žučnoga měhura u to crěvo izlije. — Kopitari neimaju žučnoga měhura. — Drugi izvitak svratja se na lěvo, razgrani se odmah ali tako, da mu iz srednje glavne odvode, koju skroz do kraja pridèrži, grančice polaze, od kojih se poslědnje na krajevih kao měhurić nadmu i slěpo zavèrše. Jednostruka odvoda jest iztoka, kroz koju se tekućina izlěva, koja se je u grančicah odlučila. Taj izvitak ili privěsak skupa sa potrebnom svezinom, žilami i živci jest tèrbušna slinavica (Pancreas; Bauchspeicheldrüse).

Nakon mnogih zavojah razprostrani se tanko crěvo i opet tè se onda zove debelim crěvom (colon; Dickdarm). Pèrvi razdělak debeloga crěva nazivamo kulenom ili slěpim crěvom (Blinddarm), drugi pako obćim crěvom (Grimmdarm) a tretji i najposlědaji čmarom ili guznim crěvom (Mastdarm). Čmar se najposlè vanka izlěva kroz šupak (After).

Što se dužine crěvah tiče, navadjaju, da su crěva u konja 10 do 12 putah, u govedčeta do 20 putah, u ovce i koze 25 do 26 putah a u svinje do 15 putah tako duga, kako jim je tělo dugo.

Sva drob (Verdauungseingeweide) skupa sa opornjakom zamotana je u tèrbuhu u opnu, koju nazivamo ošitom (peritonæum; Bauchfell).

Usta, slinavice u ustih, zjalo, gut, jednjak, želudac, crěva, tèrbušna slinavica i jetra jesu ustroji probavljanja ili probavila (Verdauungsorgane).

§. 74. Kao što vidismo, probavilo je cěv sad těsnija a sad prostranija, koja u ustih započima a na šupku (zadki) se zavèršuje, koja se je dakle, u pèrsju više naupravna a u tèrbuhu više savita, kroz cělo tělo pružila. Ona ima na cělom svom protegu veoma mnoge žile i živce, a omotala se je dvogubom vèrstom nehotičnih mišičnih vlakanah. Ta vlakanca su skoro skrozimice tako poredana, da jedna vèrsta sastoji iz vlakanacah kolutasto oko cěvi omotanih, druga pako iz vlakanacah uzdužnih. Kadagod se kolutasta vlakanca skupe, onda se cěv sauzi, kadagod se pako uzdužna vlakanca skupe, onda se cěv pokrati, a kadagod se uzdužna skupe i kolutasta istodobno popuste, onda se cěv razširi. Kadagod kakva tvar u cěvi sluznične tinje uzdraži, onda se uzdužna vlakanca izpred dražeće tvari (to jest od ustah prama šupku), a istodobno kolutasta vlakanca izza nje skupe. S toga mora tvar da unidje u razprostranjeni prostor, što je izpred nje postao; pa buduć se taj pojav slědimice dalje

Digitized by Google

ponavlja, zato se tvar najposlě kroz cělu cěv proriva. To gibanje, kojim se pojedeno jelo kroz životinje tělo prorivava, zovemo vijuganjem (peristaltische Bewegung). Prevelika draženja, n. pr. pretovarenje želudca, ili osobita dražila, n. pr. bljuvala (Brechmittel), děluju tako, da se ta mišična vlakanca upravo obratno skupe, s čega se onda naravski i sadèržaj probavila, město da se od ustah prama šupku potiskava, upravo obratno porivava. Zato se jelo povrati na usta (izbljuje), město da se izlije na šupak. U preživačah biva takovo povratjanje někim načinom pravilno. Sažvakana hrana naime, što ju progutnu, dospije u njih ponajprije u burag, u kojem se razmoči mnogim sokom, što se tud odlučuje. Razmočena hraniva predju onda kroz veliku laz iz buraga u knjižce, a iz njih povrate se ona bèrzo natrag u usta. Povratjenu hranu prežvaču oni zatim u ustih tè ju u mehak griz sažvaču, pa ju onda po drugiput progutnu, ali hrana se više nepovratja u burag i knjižce, nego ulazi odmah u tretji i četvèrti želudac (u kapuru i sirište). Sada ju u tom tretjem i četvèrtom želudcu pa onda u crěvu preživač dalje probavlja. Želudac preživačah utegnu jaki svezci iz mišicah na četirijuh městih, s čega je on timi utezi na četiri razděla i razděljen, premda nije nijedan razdělak od drugoga sasvim odděljen. Kada ta mišična vlakna popuste, onda se lazi izmedju jednoga i drugoga razdělka mogu još znatno razširiti. Zato i stoji sasvim o draženju, što ga čine hraniva na jednjak a osobito na mišična vlakna kao mišice-skupljaice tih pojedinih razdělah, da li će progutnuta jela u ovaj ili onaj želudac unići. Tekućine i druge kašaste tvari u manjih zalogajih progutnute idu odmah u tretji i četvèrti želudac; krutje i tvèrdje tvari, pa onda oveće zalogaje nepuste jaka mišična vlakna, što no su na ulazih u tretji i četvèrti želudac, u njih unutar nego one unidju u burag, buduć je odpor na ulazu u njega manji.

Draženje dakle, što ga u probavilu čine tvari najprije na sluznicu i njezine živce, a po tom posredno i na vlakna njenih mišicah, uzrok je, da se hrana kroz cělo probavilo micati može. Ono odredjuje takodjer i směr tomu micanju.

§. 75. Cělo probavilo jest skrozimice puno, pače městimice prepuno žlězdah, tako zvanih sluzavkah (Schleimdrüsen), koje sluz odlučuju. Sluzavke su u obće jednostavna i skoro svagdě istoga sastava. One su naime těsne cěvaste udubine u sluznici, koje su iz nutra posluznicom obložene. — Čini se, da se posluznica (kao što i njoj slična těnica) u cělom probavilu neprestano kida i iznovice nadorašta, pa da to osobito u malih žlězdicah biva, jer se uvěk,

Digitized by Google

kadagod se one na rád nadraže, skupa sa tekućinom, što ju odlučuju, takodjer i velika množina posluzničnih měhurićah ili stanicah izriva. Pa upravo s tih stanicah su lučetine žlězdah i ona tekućina, što sluznicu pokriva, veoma sluzave. I sluz, koga lučbar izpitavajuć tekućine životinjah odlučuje, sastoji takodjer iz takovih posluzničnih měhurićah ili stanicah. Tekućine, što ih male žlězdice u sluznici skupa sa posluzničnimi stanicami odlučuju, veoma su u probavilu različne ne samo na različnih městih nego u raznih dobah dosta putah baš na jednom istom městu. U obće su te tekućine lužne, osim onih, koje se u želudcu iz želudčnih žlězdicah (Magendrüsen) odlučuju, jer te su kisele, barem onda kisele, kada želudac děluje. Od ustrojnih tvarih imadu takove tekućine želudca (želudčna osoka), kao što nam se čini, najviše pepsina (probavnine), onda solne kiseline, ostale tekućine pako onakovih tvarih, kakovih ima slinka, to jest slinovine, jestive soli, pranično-kisele solajke i něšto sluza.

§. 76. Najposlě nalazimo u tankom crěvu još někih osobitih tvorinah, bi reć izvèrnutih jednostavnih žlězdah, koje neodlučuju nego upijaju.

Ako naime razporeno probavilo skoro ubita živinčeta pozorno razgledamo, udariti će nam i bez sitnozora u oči znatna razlika izmedju nutrašnje povèršine tankoga crěva i nutrašnje povèršine jednjaka, želudca i debeloga crěva. Povèršina tankoga crěva izgleda skoro baršunasta, jer su po njoj gusto porasla kratka tanahna vlakanca ili kočinice. S takova pogleda nazivamo tu povlaku kočetnicom (Zottenhaut), a pojedina vlakanca ili kočinice crevnimi kočinicami (Darmzotten). One su u glavnom ovako sastavljene: Spoljašna oblaka crěvne kočinice sastoji iz posluznice, sredinu joj zaprema svojim početkom jedna žila-mlěčnica, koja je opet mrežicom iz vlasasticah opletena, a medjutke joj najposlě izpunjava svezina. Još po koje tanašno živčano vlakance uvuče se u nju. — Ti mali ustroji jesu sa dělovanjem tankoga crěva u bitnom savezu i kao za to najviše odredjeni, da iz griza upijaju směsu iz něšto malo bělanca a mnogo mâsti, tè da ju nose u pèrsni mezgovod.

O močilih i spolovilih.

§. 77. Kao što smo jur rekli, jesu močala i spolovila u pticah, vodozemacah i ribah samo privěsak na dolnjem ili tražnjem kraju crěva, sa kojim ona jedan i isti izlaz imadu. — Kao što na početku velike cěvi iz sluznice disalo ili pluće najviše ugljik odlučuju, tako odlučuju na njenom drugom kraju močala dušik. Tamo

Digitized by Google

se je sa disalom spojilo glasalo (Organ der Stimme), ovdě sa močalom plodilo (Fortpflanzungsorgan). Oba ta važna sustava jesu u někom osobitom, premda nam još nepoznatom naravoslovnom savezu, jer je razvoj glasa najuže spojen sa razvojem dělatnosti spolovilah. — Sastav močilah (Harnorgane) jest u mužjakah i ženkah jednak, ali spolovila (Geschlechtsorgane) mužjakah različe se veoma od spolovilah ženkah.

U ženke (kobile, magarice ili ugote, krave, ovce, koze, prasice ili kèrmače) jest otvor za močila i spolovila nešto nižje šupka na tražnjoj okrajiki zdělice i svi vitaoci močilah i spolovilah jesu joj u zdělici i tèrbuhu. U mužjakah (pastuha ili ždrěbca, bika ili vola, ovna, praza ili barna, jarca, nerasta, prasca i kèrmka) pako produži se ušće poput cěvi, koja se od okrajike zdělice izpod kože najprije dole, onda malo po malo napréd tja do tèrbuha izmed tražnjih noguh vuče, gdě se onda na kraju posebnoga privěska, puzdre (Ruthe), izlěva. Najvažniji udovi mužkih spolovilah, jaja ili muda (testiculi; Hoden), iztaknula su se takodjer nad okrajikom zdělice i leže, pače vise nešto ozad puzdre na svojih iztokah u kožnoj kesi, u mošnjah (mošnjicah; Hodensack). Muda su žljezde, postale iz malo ali veoma dugih, u klubašca smotanih sluzničnih cěvčicah.

Močila sastoje ponajprije iz vodopusta (Harnröhre), koji je u ženke veoma kratak a u mužjaka veoma dug, u ženke i mužjaka pako zajednički otvor sa spolovili ima. Odmah unutar zdělice razprostrani se vodopust tè bude měhurom (bešikom; Harnblase). Odsgora iz tražnje česti měhura izvija se na jednoj i drugoj strani po jedna cěv, mokraćnica (Harnleiter), koja se napréd i gore tja do hèrbtenice protegne. Tud se razgrane te cěvi mnogorašljasto kao grabljice a grančice jim se slěpo zavèrše. Zavèrsi tih grančicah opletu se mrežicom iz vlasasticah, koje mala klubašca prave. Taj rašljasto razgranjeni privěsak skupa sa žilami i vlasasticami, sa potrebnimi živci i svezinom pravi bubrege (renes; Nieren), koji su takove žlězde, koje lučinjak imadu, a taj jest měhur.

Žensko spolovilo začima takodjer sa dosta prostranom cěvlju, sa materičnim prohodom (Mutterscheide), koja se izmedju měhura i čmara napréd poteže i onda, još unutar zdělice se zavèršiv, kao měšinica razprostrani. Ta měšinica ima veoma debele tinje i zove se matericom (Bärmutter). Materica ima spréda dva postrana nastavka, tako zvana rožnika (Hörner). Na svakom rožniku nastavlja se cěv dalje i zove onda materičnikom (Mutter-

Digitized by Google

trompete). Svaki materičnik se napokon razprostranjenim izrojtanim krajem završi, a to blizu onih žlězdastih, u zdělici medju opnami visećih ustrojah, koje nazivamo jajinjaci (ovaria; Eierstöcke). U tih se u posebnih malih měhurićih (tako zvanih Graafovih měhurićih) jajašca (ova; Eierchen) tvore, koja ovelikoj živinjoj stanici sa staničnjakom i ćeticom sasvim podobe. Jajašce, koje je na prerezu rědko $^1/_{12}$‴ veliko, omotano je prama svojoj veličini dosta debelom opnicom, izpod koje se unutri vidi žumanjak (Dotter) a u žumanjku premalucak bistar měhurić, tako zvani zametnjak (Keimbläschen). Prostomu oku pričinja se ono kao mala běla praška.

U mužjaka se je vodopust od završha puzdre gore do okrajike zdělice protegao, pa tek tud izlěvaju se u njega spolovila. Ta se sastoje iz dvijuh veoma tankih cěvih, sěmenjih jažicah (Samenstränge), koje u gděkojih životinjah malo pred ulazom u vodopust imadu dva postrana měhurića, tako zvana sěmenja měhurića (Samenbläschen), koji leže izmedju měhura i čmara. Dalje odatle silaze sěmenje jažice niz okrajika sapih dole tja do mošanjah. One se ovdě doduše malo razgrane, ali se smotaju u klupka, koja su velika, jer su one veoma duge; takova klupka jesu muda. Tekućina, što se u toj smotanoj cěvi (u mudu) odlučuje i samo sporo teče, pretvori se bèrzo u stanice. U svakoj takovoj stanici satvori se svezak vlakanacah, koja na jednom kraju imadu po glavicu i zovu se sěmenja vlakanca (Samenfäden), pa kada se ta vlakanca sasvim razviju, opet se te stanice raztvore. Ta sěmenja vlakanca, koja se veoma previjaju, skupa sa tekućinom, koja ih je obkolila, jesu oplodjujuće sěme (sporma; männlicher Samen) mužjaka.

§. 78. Ženke imadu napokon još jedan sustav cěvih iz sluznice, koje su se u vimenu dèrvoliko razvèrgle.

U kopitarah i preživačah visi vime izmedju tražnjih noguh, a u svinjah vise zatore izpod tèrbuha počamši od tèrbuha tja do pèrsja. U kobile ima vime po 2 sise, u krave po 4 a u někojih i više, u koze i ovce po 2, u kèrmače po 10 sisah. U vimenu prikuplja se iz kucavične kèrvi mlěko, kojim se mladče pèrvih měsecih svoga života hraniti ima. Mlěko je běla tekućina, sastavljena iz sirnine, maslaca, mlěčnoga sladora i vapnenih solih, koje su u vodi otopljene. Pèrvo mlěko, grušava ili mlazina (Colostrum), jest drugojačije od običnoga mlěka, jer je žućkasto, sluzavo, otezljivo, ima mnogo solih, malo sirnine, otvara mladčetu narav. Naravno odlučuje vime dotle mlěko, dokle mladče drugu hranu jesti i probaviti

Digitized by Google

uzmože. Dakako da će gospodar mladče i prije toga vremena zalučiti, da mlěko drugač upotrebiti uzmože.

Životni pojavi vitaocah iz sluznice.

§. 79. I. Disanje (Athmungsbewegung). — U navadnom stanju jest opona mlohava ili klomava i u pèrsje napréd i gore ugnuta, jer drob na nju tišti, a sva rebra su u tèrbušnih za njih priraslih mišicah nazad potegnuta, s čega pèrsje u tom stanju najmanji objam ima i droblju, što je u njem, a ponajviše plućami sasvim se izpuni. Plućni měhurići i najtanji ogranci dušnika ovili su se opružnom svezinom tè s toga se něšto malo i skupili. Kada životinja diše, to jest zrak u se uvlači, zategne joj se opona, drob se poriva nazad, tèrbušne mišice popuste a one mišice, što su se privezale izmedju rebarah i na njihovoj gornjoj okrajiki, potegnu ih něšto malo napréd i napolje, uslěd čega se pèrsje razširi. Buduć izmedju stěnah pèrsja i povèršja plućah nikakova prostora bez zraka neima niti ga biti može, zato mora zrak iz nosdèrvah i ustah kroz jabučicu i dušnik u plućne měhuriće unići i njih razširiti, tako da pluće takodjer razšireno pèrsje sasvim izpune, dočim sada mnogo više zraka imadu, nego su ga prije disanja imale. Kadagod pako životinja oddahne, onda joj se tèrbušne mišice skupe a istodobno rebrene mišice i opona popuste, uslěd čega se pèrsje i opet kao i prije sauzi; pa buduć opružna svezina plućne měhuriće i opet stegne, zato će se iz njih onoliko zraka izpiriti, koliko ga je u pluće usèrkano.

Konj i govedče mogu, kada su na miru i zdravi u jednom minutu 8 do 12, ovca 12 do 20 putah dahnuti. Od domaćih životinjah mogu samo konji sa pogibelju života na usta disati.

Životinje mogu samo zrak (uzduh) disati, a od njega opet samo kiselik trebovati. Usèrkani zrak proměnjuje se u plućah, a o tom se osvědočimo, ako ga sa izsèrkanim sravnimo. Usèrkani se zrak u plućah *a)* do onoga stupnja toplote razgrije, koga tělo ima, *b)* zasiti se iz svoga vlažnoga okoliša toj većoj toploti primèreno sa vodenimi parami, *c)* izgubi znatnu množinu kiselika a město njega dobije onoliko ugljične kiseline, koliko kiselika je izgubio.

Kuda je nestalo toga kiselika? — Jur smo rekli, da se plućna kucavica, u kojoj je kèrv tamno-cèrvena, u plućah razgrani i svojimi žilami-vlasasticami plućne měhuriće, koji su puni zraka, veoma sitno oplete. Tud se dakle sastaje zrak sa tamno-cèrvenom kèrvlju ali nesastaje neposredno, jer ih veoma tanašne opnice plućnih měhurićah i vlasasticah razstavljaju. Uslěd upoja (Endosmose) probija

Digitized by Google

zrak kroz tanašne opnice měhurićah i vlasasticah u vlasastice, njegov kiselik sluči se, kao što Liebig misli, sa željeznim kiscem kèrvnoga mastila, koji se sada pretvori u željezni kis, i sa ugljikom u ugljičnu kiselinu, a děloma ostane u kèrvi valjda neslučen. Ugljična kiselina probija opet iz vlasasticah u plućne měhuriće, pa ju životinja odatle izpiri. Kada se je sve to sbilo, onda se je i tamnocèrvena kèrv proměnila u jasno-cèrvenu, koja sada iz vlasasticah kroz plućnu kèrvicu u lěvo predsèrdje i dalje teče. Da li se u vlasasticah kiselik zraka i ugljična kiselina kèrvi i zbilja na taj način izměnjuju, nije još sasvim sigurno, ali je to věrojatno, da u kèrvnoj mezgi ima něki dio izlučene, samo u njoj upite ugljične kiseline, onda i to, da se je veći dio kiselika slučio sa kèrvnimi bobičicami. — Baš u najnovije doba našao je Liebig, da životinja i vodu, što ju pije, razlučuje na kiselik i vodik, da onda taj kiselik slučuje s' ugljikom u ugljičnu kiselinu a da vodik izdisava.

Kada se kiselik s' kojim uždivim počelom slučuje, postaje toplina, i to je tim više postaje, čim više kiselika se s' drugim počelom sluči. Buduć je disanje takodjer takovo slučivanje, zato mora u tělu něka množina topline postati, koja se može osětiti i zove životinjom toplinom (thierische Wärme). Prije se je mislilo, da to sgaranje (Verbrennung) biva u plućah, ali ono nebiva u njih podnipošto, nego biva u žilah-vlasasticah, koje su izmedju žilah-kucavicah i žilah-kèrvicah. Buduć pako svaki ud těla, koji treba hraniti, svoje vlasastice ima, zato biva takovo sgaranje u cělom tělu, a zato opet postaje i izvija se toplina u cělom tělu. Živinja toplina jest 30 do 31° R. velika. Dlaka, vuna i u obće oni udovi těla, koji nedobivaju jasno-cèrvene kèrvi, neimaju nikakove živinje topline.

Dočim izsèrkani zrak kroz spomenute sluznične ugibe ili bore na jabučici, kroz sveze glasnice propiruje, nategnu se te sveze, glasnica se doněkle sauzi, pa ako je oddisaj ili hak dosta jak, postaju uslěd uzdèrmanja svezah glasnice zvuci, iz kojih opet, kada ih oziv (Resonanz) to u dušniku to u ustih i nosdri na osobiti način preinači, postaju glasovi, kakove svaka životinja ima. — Konj i magarac vište, viskaju i hèrže; govedče muči, ruči; tele bleči; ovca bleji, bleči i meči; koza meči i pèrska; svinja hroktje i gudi. — Něki osobiti pojavi, kao: zěvanje, jecanje, hèrkanje, kihanje, puhanje ili stenanje (Schnaufen), njušenje i kašljanje, dahtanje, sipanje (Keuchen), pèrskanje (Räuspern), predenje ili kèrčanje (Spinnen) nisu drugo nego razne vèrsti nagloga oddihavanja izza kratke obustave, ili češtjega opetovanja disanja i oddihavanja ili pospěše-

Digitized by Google

nja i usporenja jednoga i drugoga, ili su drugač preinačeni pojavi disanja.

Na ulazu u disala postavila je priroda čuvara, a taj jest vonj (njuh), koji životinji kaže, da li je na kojem městu zrak čist ili joj škodljiv, tè da onakova města, na kojih je zrak škodljiv, izběgavati može.

§. 80. II. Hranitba (Ernährungsprozess). — Tělo živinčeta sastavljeno je, kao što smo jur rekli, iz stvarih ustrojnih i neustrojnih. Kadagod koji ustroj životinje děluje, razlučuje se malena čest njegovih sastojinah, pa na taj način postaju i ustrojne i neustrojne tvari takove, da ih životinja više nemože trebovati, nego da ih mora izlučiti. Na taj način bi se pako svi ustroji životinje u kratko vrěme iztrošili i životinja nebi dulje živiti mogla, kada se taj gubitak nebi novimi tvarmi sveudilj izjednačivao i nadoknadjivao. S toga se životinji hoće hrane, ako neće da od glada ugine. Chossat je našao, da gladujući sisari za 24 ure izgube $^{40}/_{1000}$ težine svoga těla, da jim dakle težina těla spade po prilici za $^{1}/_{25}$. Čim oni pako $^{1}/_{3}$ do $^{2}/_{5}$ težine svoga těla izgube, moraju uginuti. — Debele, tuste životinje mogu dulje gladovati, nego mèršave; izrasle dulje nego mlade; u lětu može životinja dulje glad podnositi nego u zimi; dulje onda, kada se vodom napaja, nego onda, kada se nenapaja; dulje onda, kada neradi, nego onda, kada radi.

Kakova mora hrana životinjah biti? — Kao što iz životoslovja bilja jur znamo, može bilina iz vode, ugljične kiseline i čipavca sve svoje ustrojne sastavine tvoriti; te neustrojne slučenine jesu njezina prava i občenita hraniva. Nù takovimi neustrojnimi slučeninami nemože se životinja braniti, jer iz njih svoje ustrojne sastavine tvoriti nemože; ona mora tvari, iz kojih različne česti svoga těla sastaviti ima, jur gotove dobiti. Takove gotove tvari nadje životinja, ako bilje jede. Ali kakovih tvarih mora dakle hrana životinje imati? — Da se životinja zdrava uzdèrži, mora joj hrana imati *a)* protejinovih slučeninah, *b)* škroba ili sladora ili njim srodnih slučeninah, *c)* mâstih, *d)* pranične i sumporne kiseline, solika, pepeljike, solajke, vapna, željeza i jedika. — Psi, koje su samo sladorom, teklinom, maslacem i uljem, dakle samimi bezdušičnimi slučeninami hranili, uginuše koncem 5. ili 6. nedělje. Isto tako uginù 20. dana ovan, koga je Macaire sa sladorom u vodi otopljenim hranio. Guska opet, koju su sa bělanjkom sasěcanim, dakle dušičnatom slučeninom i bělutkovim pěskom hranili, uginu 46. dana. To se i psom dogodi, koje su takovom istom hranom hranili. Pa ako bi mà koju životinju

Digitized by Google

čistim škrobom i bělancem hranio, ona bi ti kunjala tè prije ili kašnje uginula, jer u takovoj hrani nebi dobila ni pranično-kisela vapna, koga treba za stvaranje kostih, ni jestive soli, koju treba za stvaranje želudčna soka. Zato mogu goveda, koja bi hranio uljenim tropom, repom i drugimi stvarmi, koje malo vapna imadu, dobiti kostolomu (Knochenbrüchigkeit). Daješ li pako govedom dovoljno sěna ili děteljine, u kojih ima dosta vapna, onda neće kostolomu dobiti. Divlji ljudi a i naša děca, koja zemlju, dakle neustrojne slučenine rado jedu, morala bi od glada uginuti, kada nebi druge hrane osim zemlje dobila. Iz tih primĕrah se jasno vidi, da hrana životinje iz navedenih slučeninah sastojati mora. — Od ustrojnih slučeninah jesu protejinove slučenine i klije prava hraniva (Nahrungsmittel), jer se njimi jedinimi u tělu iztrošene tvari mogu nadoknaditi, a mâsti, škrob, teklina i slador jesu dišiva (Respirationsmittel), jer životinja samo s toga može disati, da ta dišiva imadu dosta ugljika i vodika.

Hrana domaćih životinjah nije jednaka; jer někoje od njih su mesožderi, druge biljožderi a opet druge svežderi. Mesožderi, koji se samim mesom hrane, dobivaju hranu skoro iz samih protejinovih slučeninah. Odkuda dakle mesožderom potrebna dišiva? Oni razlučuju najviše tvari těla, pak si iz te razlučene tvari, iz protejinovih slučeninah tvore dišiva. Zato mesožderi rědko jedu, samo onda, kada ih glad na jelo těra; zato se oni neprestano giblju, s toga oni malo vode piju, malo izparuju pak zato razměrno malo topline gube; dišuć uvlače u se za $^1/_5$ do $^1/_2$ više kiselika, nego iznosi onaj kiselik, koga u ugličnoj kiselini izpiruju. Hrana biljožderah, koji se samim biljem hrane, sastoji najviše iz ugljevitih i vodičnatih tvarih, dakle iz dišivah, a najmanje iz dušičnatih slučeninah, dakle najmanje iz pravih hranivah. Odkuda biljožderom potrebna prava hraniva? Oni ih dobivaju iz dišivah. Zato žderu biljožderi neprestano, samo onda neždеru, kada spavaju; hode lagano, kadgod svojevoljno hode; izparuju, pače znoje se mnogo, a zato i gube mnogo topline; dišuć izpiruju sav kiselik, koga su u se uvukli, kao ugljičnu kiselinu, i samo $^1/_{10}$ i još manje pridèrže od njega za sebe. Nù biljožderi, budući preživači ili nepreživači, trebaju raznu hranu. Nepreživači (konj, magarac, mazag, mazga) trebaju ponajviše zèrnja, koje više protejinovih slučeninah ima, a to s toga, jer jim mišice više rade i jer imadu manji želudac i kratje crĕvo. Preživači (govedče, ovca, koza) pako trebaju najviše trave i zelinah, jer samo lagano hode, velik želudac i dugo crĕvo imaju. Izmedju mesožderah i preživačah

Digitized by Google

u sredini jesu svežderi (svinja, pas), koji se hrane i mesom i biljem, dakle već u svojoj hrani dobiju i pravih hranivah i dišivah.

§. 81. Životinja, koju si čověk još nije pokorio, koja dakle još prosto živi, neće nikada više jesti, nego joj tělo ište, da ga zasiti, zato neće takova naravno živuća, odrasla životinja nikojim načinom niti težja niti laglja biti. Drugač je to sa domaćom životinjom, koju čověk hrani, i to za svoju raznu potrebu i korist. Čověk hrani domaću životinju, da mu tegli i u obće radi, da mu dade vunu, meso, mâst, mlěko, a napokon hrani ju i za pripašu. S toga će gospodar, ako valjanu korist imati želi, svakiput životinju drugač hraniti, kada od nje drugu korist imati hoće. Pravila, kojih se pri tom dèržati ima, navesti ću u kratko onako, kako ih nas do sada životoslovje uči.

α) Marhi, koja ti radi, daj takove hrane, koja i u manjih obrocih mnogo hraniva a osobito mnogo protejinovih slučeninah ima; jer si takovo živinče tělo mnogo više iztroši, a dosta putah i vrěme joj prekratko bude, da može jelo prokuhati.

β) Pitance ili hranjenike, od kojih želiš dosta i dobra mesa dobiti, valja da si jih, dokle su još mladi, odabereš, da ih onda mnogo na pašu i to dobru těraš, pak jih i inače dobrom i dovoljnom hranom hraniš. Samo takovo marše pomnožiti će mišična vlakanca i naslagati izmedju njih mâsti tè će ti dati i dosta i mehka, tučna mesa. Vèrlo dobra mesa nećeš nikada od onoga maršeta dobiti, koje uvěk samo u hlěvu (staji) hraniš, ili koje ti je jur několiko godinah naporno radilo.

γ) Živinče, od koga hoćeš mnogo mâsti imati, pitati ćeš hranom, koja ima dosta škroba i škrobu srodnih tvarih i dosta mâsti, pak ćeš ga zatvoriti, da čim bolje na miru stoji; jer samo iz škrobovitih i mâstnih tvarih tvori se mâst, i jer će živinče tim manje gotove mâsti potrošiti, čim je ono mirnije, čim ono manje diše.

δ) Muzare, od kojih hoćeš imati dosta i dobra maslaca, hrani dobro sa hranom, koja ima dosta škroba i škrobu srodnih slučeninah i dosta mâstih, pak jih dèrži na miru u hlěvu. Muzare pako, od kojih želiš dobiti dosta i veoma dobra sira, te hrani više sa dušičnatom hranom, a uz to ih goni na pašu, jer onda ce mlěko imati više sirnine a manje masla i mlěčnoga sladora. Veoma dobar maslac i veoma dobar sir nemožeš iz mlěka jedne i iste muzare dobiti.

ε) Marhu, koju gojiš za pripašu, moraš pustiti, da sisa onako dugo, kako dugo jim narav zabtěva, jer njihova hrana mora imati

Digitized by Google

protejinovih slučeninah, da mekač těla satvori; mora imati vapnenih solih i pranične kiseline, da kosti satvori; mora imati raznim tekućinam potrebnih lužninah; napokon mora imati najshodnijih dišivah. To sve dobije živinče u mléku, koje ima i sirnine i maslaca i solih, zato je i sama narav odredila, da se mladče mlékom hrani. Ako dakle mladče prije dobe zalučiš, onda se ono neće moći pravilno razvijati, ako li ga pako i preko dobe sisati pustiš, pa ga uz to još i shodno odabranom hranom hraniš, onda će ono bèrzo i veoma dobro napredovati. Poklem je mladče dobu sisanja jur prešlo, onda mu i sáma narav ište sve tvèrdju i obsežniju hranu, da uzmože sve ustroje probavila na rád probuditi.

§. 82. Hranu zahvatja životinja sa usnami, zubî i jezikom; odgrize ju sèkutićî, sasècka očnjacî a satare u mlivo kutnjacî. Dočim ona hranu u ustih žvače, odlučuju ustnene slinavice mnogo više slinke nego obično, koja se sa jelom poměša tè ga tako promoči, da ga životinja u zalogaje svaljati može. Hrani priměšana ustnena slinka jest uzrok, da se škrob i teklina, koju hrana ima, već u ustih probavljati, to jest u slador pretvarati započme; jer slinka nepretvara samo u tělu nego ona pretvara i izvan njega škrob u škrobovu teklinu i slador. — Zatim progutne životinja uslinjene zalogaje, to jest ona ih spusti kroz jednjak u želudac. Tud se hrani priměša želudčni sok, što ga želudčne sluzavke iz kèrvi odlučuju. Buduć taj želudčni sok ima pepsina i neslučenih kiselinah, poimence ima mléčne a valjda i solne kiseline, to se u želudcu protejinove slučenine probavljaju, to jest raztapaju i upijaju. U preživačah je ta stvar něšto zamèršenija, jer oni hraniva iz buraga i knjižacah natrag u usta povratjaju pak jih tud prežvakaju, što preživanjem nazivamo. — Iz želudca udje zatim sav griz (Chymus; Speisebrei) u dvanaestnik, gdě se grizu priměšaju žuč, koju jetra odlučuju, i tèrbušna slinka, koju odlučuje tèrbušna slinavica, uslěd čega se griz i opet raztopi i lučbeno tako proměni, da se škrob i teklina u slador pretvore. I mâst se tud probavlja, pa se je to probavljanje hotělo sudělovanju žuči osobito s toga pripisati, što žuč ima mnogo lužnih solih; ali u koliko žuč pri tom suděluje, nije još odlučeno. — Poklem se griz i dvanaestnika u tankom crěvu po malo dalje pomiče, izgubi on, do tada nakiseo, svoje dojakošnje kiselo uzdělovanje (reakciju) tè iz njega postane mezga (Chylus; Nahrungssaft). Već u želudcu počimaju žile-vlasastice želudčnih tinjah kapljevite i otopljene sastojine griza upijati. To upijanje nastavljaju dalje u crěvu

Digitized by Google

to vlasastice crěvnjaka (Darmschleimhaut) to početci kočinicah crěvnih mezgovnicah. S toga biva griz, čim dalje se u crěvu pomiče, sve to guštji, pa već pri kraju tankoga crěva, a još više u debelom crěvu, zasmèrdi on sa osobitih izvitih plinovah, dokle najposlě otvèrdnut nedospije u čmar. Dražeć čmar, napne on tèrbušne mišice tako jako, da one odpor kolutastih mišičnih vlaknah, koja čmar na njegovom spoljašnom izlazu (šupku) obkoljuju i zatvaraju, nadvladaju i sadèržaj čmara, koga sada nazivamo pogani (gnojem, balegom, djubretom; Koth), iz njega izkidaju. — Ustrojne sastavine pogani moraju razne biti, kao što je hrana životinjah i po množini i po vèrsti različna, ali ipak mora pogan někoje tvari iz žuči, slinke i sluza imati. Kada je svěža, ima tri četvèrtine vode. U pepelu gnoja domaćih životinjah našli su: pepeljike, solajke, jestive soli, pranično-kiseloga željeznoga kisa, vapna, milovke, pranične, sumporne i kremene kiseline, a u svinjskom gnoju takodjer mnogo pěska.

Valja mi ovdě još někoje proměne hranivah napomenuti. — Sve dušičnate slučenine, poimence protejinove, otope se; pri tom sgubi vlaknina svoju vlastitost, da se na zraku može sgrušati, a bělánce svoju, da se kuhano nesgruša. Premda u mezgi žilah-mlěčnicah nalazimo dosta protejinovih slučeninah, to ipak nalazimo sgrušanoga bělanca tek na početku mezgovoda a prave vlaknine još kašnje. — Škrobov slador, škrobovu teklinu i mlěčni slador upijaju žile neposredno tè se oni u njih upodabljaju. Slador od tèrske i škrob moraju se prije, nego ih žile upiju, pretvoriti u škrobov slador i mlěčnu kiselinu. Želudac i crěva neupijaju mlěko nikada neposredno, nego se ono sgruša, kada u želudac dodje, i tek iz njega postavša sirnina probavlja se. Napomenuti mi je još i to, da Liebig veli, da su jetra za to odredjena, da ugljevite i vodičnate sastojine, koje životinja dišuć potrošiti nemože, iz těla izlučuje. Tu misao Liebigovu potvèrdjuju kušnje Blondlot-a, da se naime psu može sva žuč iz jetarah odmah vanka tako iztočiti, da od nje u crěvo ništa nedodje, pak s toga neće ni hranitba ni zdravlje pseta patiti, barem neće za pol godine tèrpěti.

§. 83. III. Močenje (mokrenje; Harnausscheidung). — U těsnih jažicah, što ih sluznica u bubrezih pravi, odlučuju žile-vlasastice okolo tih jažicah neprestano iz kèrvi tèkućinu, koju zovemo mokraćom (pišem, pišaćom; Urin). Mokraća prekapljuje kroz mokraćnik u měhur, dokle se napuni i tako napne, da se ona mišična vlakanca, što su oko njega, jako skupe a istodobno popuste ona

Digitized by Google

kolutasta mišična vlakanca, koja su dojako prěčila prelaz mokraće iz měhura u vodopust, uslěd čega se tada jaki mlazi mokraće iz vodopusta izštèrcuju dotle, dokle se měhur izprazni. — Pokusi je dokazano, da se mokraća tim bèržje odlučuje, čim jače kèrv u bubrežnoj kucavici (arteria renalis) tlači, a tim sporije odlučuje, čim slabije ona tišti, pa da odlučivanje mokraće baš i sasvim prestane, ako taj tlak odviše popusti. Osim toga tlaka podpomažu odlučivanje mokraće sigurno još i uzline i stanice od posluznice u bubregu.

Mokraća je puka lučetina, u kojoj se odlučuju iztrošene i škodljive tvari, koje za živovanje više nisu potrebne. — Mokraća mesožderah jest bistra, nakisela, jer ima dosta mokraćno-, sumporno- i osobito pranično-kiselih lužninah. Ona ima mnogo mokraćnine a malo mokraćne kiseline. Mokraća biljožderah pako jest mutna, lužna, ima mnoge ugljično-kisele lužnine, skoro nikakove pranične kiseline, ali zato ima hipurove i benzojine kiseline. Čim manje životinja izparuje, tim više kvasi (mokri) ona; ako životinja radi, ako se znoji, ako blija, onda manje mokri.

§. 84. IV. Razplod (Fortpflanzung). — U něko stanovito vrème upale se ženke. Pèrvi put upale se ženke domaćih životinjah, kada jim se je tělo podpunoma razvilo, a poslě uvěk malo vremena po porodu.

Ako se za vrème upale (gonenja, spasenja, viskanja, vodenja, trenja, skucanja, mèrkanja) ženka spari sa mužjakom, onda se ženkina jajašca u materičnicih oplode sa mužjakovim sěmenom, to jest jajašca postanu za dalnji razvoj sposobna. Taj dalnji razvoj biva u materici. Uslěd tvaranja, nastavšega u oplodjenom jajašcu, razvija se malo po malo mlada životinja, s početka kao dugoljasta plojčica, koja se pako s obijuh stranah naskoro podvije i onda sraste, ostaviv samo jednu jedinu malu lazčicu. Kroz tu lazčicu provlači se nèkoliko žilah, koje se čak do materičnoga tinja pružaju i tud u dèrvoliko razgranjenih resicah kao vlasastice zavèršuju. Slične vlasastice postaju istodobno na prikladnom městu iz materičnoga tinja, pa se sa predjašnimi vlasasticami čim užje spletu. Obě te mrežice iz vlasasticah skupa sačinjavaju plodvu (posteljicu, ložu, pometinu; placenta; Mutterkuchen, Nachgeburt). Njezinim posredovanjem sastaje se kèrv novostvorena živinčeta ili zametka (Embryo) sa kèrvlju matere. Materina kèrv proměnjuje kèrv zametka na sličan način, kako no zrak u plućah proměnjuje kèrv odrasla živinčeta. O pravom disanju na pluće nemože u zametka naravski ni pomisli biti, jer zametak u tekućini, tako zvanoj vodici (Schafwasser) sasvim

Digitized by Google

pliva. Spomenute žile, koje kèrv u plodvu unose i iz nje odnose, sačinjavaju pupčani tračak (Nabelstrang).

Čim je zametak tako velik narasao i toliko se razvio, da može izvan matere samostalan život započeti, porodi se on*). Pupčani tračak se pretèrgne, mati ga pregrize, ili ga u domaće životinje ljudi podvežu i prerežu, a požiljak od ranice, koja bèrzo zaraste, zove se pupkom (Nabel). Pri porodu pokažu se najprije prednje noge, na kojih glava izpružena leži. — Još ću ovdě spomenuti, da kobila nosi ždrěbe 336 do 342 dana, krava nosi tele 286 danah, ovca janje 151 dan, svinja prase 115 danah.

O uzrocih, koji spol novorodjenčeta označuju, neima do sada stalnoga izkustva. Spomenuti ću samo, kako o tom u najnovije doba Thury misli. On naime tvèrdi, da spol stoji o zrelosti jajašca u onom časku, kada se oplodjuje; da se iz jajašca sasvim zreloga porodi mužjak a iz jajašca, koje nije sasvim zrelo, porodi ženka. Thury uči dalje, da se krava mora voditi na početku upale, ako želiš telicu dobiti, a da se mora voditi na svèršetku upale, ako hoćeš volka (biče) imati. Po njegovom mnenju valja to takodjer o kobili, magarici, ovci, kozi i drugih životinjah.

Premda iskustvom do sada još nije dokazano, da je sigurno, što Thury i drugi o spolu novorodjenacah misle, to je ipak nedvojbeno, da čověk pripuštajuć životinje, koje imadu željene vlastitosti, a osobito pareć jih opetovano kroz više kolěnah, može s vremenom narav životinjah veoma i stalno proměniti. Stara prepirka dakle o prednosti jednoplemenoga parenja (Inzucht), to jest uztrajnoga parenja životinjah jedne i iste bagre, i raznoplemenoga parenja (križanja; Kreuzung), to jest parenja životinjah raznih bagrah, neima u obće nikakove važnosti. Tim se žele uvěk samo pojedine svèrhe postići. O parenju valja samo ovaj jedini zakon, da naime oba roditelja moraju ona svojstva čim savèršenije imati, koja želimo da im porod ima. Najveći stupanj savèršenosti postići ćemo uvěk samo onda, ako se zadovoljili budemo, da svaki put samo jednu svèrhu postignemo. Sa ovcom morati ćeš drugač postupati, ako ju gojiš sbog vune, drugač pako, ako ju gojiš sbog mesa. Što je od toga dvojega koristnije, odlučuju svagdě městne okolnosti; ali tko od iste ovce i jedno i drugo dobiti želi, taj neće dobiti ni jedno ni drugo sasvim izvèrstno.

---

*) Mi velimo: kobila se je oždrěbila, krava otelila, ovca ojanjila, koza ojarila ili okozila, kèrmača oprasila, kučka okuciła ili oštenila, mačka omacila.

Digitized by Google

E. O kèrvnih žlězdah.

§. 85. Osim vitaocah iz sluznice, koje smo do sada promatrali, ima ih u živinjem tělu još několiko povećih, kojih važnost do sada još dosta nepoznajemo. Oni naliče sasvim žlězdastim ustrojem, ali nijedan od njih nije unutri šupalj, nijedan neima iztoku, nijedan nepriugotavlja tekućinu, koju bi kroz tu iztoku izlučivao. Nù prama svojoj veličini dobivaju oni veoma jake odvode žilah-kucavicah i živacah.

Jedan od takovih ustrojah čini se da je osobito važan za živovanje zametka i za pèrvo živovanje mladčeta, dočim je u toj dobi najbolje razvit. Taj ustroj jest ona sivo-žućkasta žlězda spreda na pèrsih, tako zvana pèrsna žlězda (Thymusdrüse, Brustdrüse), koju, ako je teleća (pèrsnjak), bolestnici i oporavnici kao jestvinu doduše omehku ali lahko probavljivu traže i jedu. Pèrsna žlězda jest dvovašasta (zweilappig). U domaćih životinjah biva ona poslě poroda sve to manja a napokon je i sasvim nestane, nù u mačakah i někih drugih sisarah naći ćeš ju i u starosti.

Drugi ustroj te vèrsti jest velika, dvoresasta, smedjo-cèrvena žlězda okolo jabučice. Rese su joj oblika kestenova. To je kotlačna žlězda (glandula thymidea; Schilddrüse). Kada ona prevelika naraste, to je onda bolest, koju nazivamo gušom (Kropf).

Tretji takov ustroj jest modrušasta slezena (Milz), koja u tèrbuhu na lěvoj strani isto onako leži, kao što leže na desnoj strani jetra. O slezeni znamo barem toliko, da se u živom tělu od vremena do vremena skuplja, da dakle ili onu kèrv, što je u njoj, iztiska, ili pako ulaz novoj kèrvi prěči. Po Billrothu proměnjuje slezena lučbeno onu kèrv, što kroz nju teče, buduć ona mnogo leucina tvori. Osim toga može ona tečenje kèrvi kroz vratnik u jetra ravnati.

Iz velike množine kèrvi, što no u te vitaoce utěče, iz mnogih mezgovnicah, što no iz slezene sa povèršine polaze i mezgu od osobite cèrveni imadu, napokon iz někih, za sada još nedovoljno poznatih izpitavanjah slezene zaključuju, da su ti vitaoci sa gotovljenjem kèrvi u bitnom savezu. Na koliko takova misao o slezeni valja i na koliko se ona takodjer i na druga dva vitaoca uporaviti može, moraju bližnji pokusi odlučiti.

Digitized by Google

F. O živcih.

§. 86. Kao što smo jur prije spomenuli, šupljina lubanje i jaža hèrbtenice napunjeni su osobitom, iz malenih cěvcah i krugljastih nadutinah sastojećom tvarju, tako zvanom živčevinom (moždinom; Nervensubstanz). Iz lubanje i hèrbtenice polaze dva po dva, to deblja to tanja svezka živčanih cěvčicah (živca), koji se po svih pojedinih ustrojih porazděle i mnogostruko po njih razgrane. Mozag (Gehirn) u lubanji, hèrbtenjača (Rückenmark) u hèrbtenici i svi živci (Nerven) skupa sačinjavaju živčevlje (Nervensystem). O zdravlju i zdravom rádu takova živčevlja stoji dakako pravilni slěd svih pojavah u životinji. Živčevlje je takodjer osobito onakova stvar, koja sve pojedine udove životinje, sve ustroje medjusobno na skladan život spaja. Tomu skladnomu životu jest město osobito u mozgu i gornjem dělu hèrbtenjače, tako da bi živinče, kada bi mu se jedan od tih ustrojah presěkao ili znatno ozledio, odmah i uginulo.

Potanja razmatranja o živčevlju razděliti ćemo najbolje ovako: 1. sastav živčevlja, 2. rád živčevlja u obće, 3. osětila i 4. duševni život.

1. O sastavu živčevlja.

§. 87. Živčevlje dělimo na dva odděla: glavne ustroje (Centraltheile) i živce u užem smislu rěči. Živci sastoje iz samih živčanih cěvčicah, a glavni ustroji iz živčanih cěvčićah i uzlovih měhurićah (Ganglienkugeln). U živacah su je jednostruke živčane cěvčice neprekidno pružile, u glavnih ustrojih polaze živčane cěvčice iz uzlovih měhurićah ili se one razgranjuju, dočim se živčana cěvčica kao měhurić nadme, iz kojega onda na drugoj strani dvě živčane cěvčice ili njih više izlazi. Medju glavne ustroje brojimo mozag, što je u lubanji, i nastavak mozga u hèrbtenici, tako zvanu hèrbtenjaču (medulla spinalis), najposlě uzline (Ganglien, Nervenknoten), to jest male uzlaste nadutine, koje gděkoji živci (uzlenjaci; nervi sympathici; Gangliennerven) u tělu na stanovitih městih imadu. — Živci polaze kao deblji ili tanji svezci živčanih cěvčicah, vazda ih dva a dva, jedan s desna a drugi s lěva iz mozga i hèrbtenjače, pa se onda na svezke sve tanje i tanje razstavljajuć razilaze ili neposredno ili kroz spomenute uzline prije prošav po mišicah, drobu ili drugih ustrojih těla, za koje su odredjeni. Tud se napokon sasvim razstave na pojedine živčane cěvčice. Te pojedine cěvčice razgranjuju se, dobivajuć mnogo tanje tinje, i opet mnogorašljasto, a najposlě ih izmedju mrenah tako nestane, da

Digitized by Google

i najpozorniji iztražitelji zavèrhe jim na sitnozor naći nemogu. Samo kad i kad, ali na kraju petlju načiniv, povratjaju se živčane cěvčice nerazgranjene natrag, kao što to unutra u ušnici čine. Svaka živčana cěvčica dakle potegla se je neprekidno od mozga, hèrbtenjače ili uzline, iz koje se je iz uzlovoga měhurića izmotala, čak do onoga ustroja, u kojem děluje.

Hèrbtenjača je zamotana u tri opnice: izvana u tvèrdu hèrbtenjačnu mrenu (harte Rückenmarkshaut), izpod te u tinju (Spinnwebehaut) a napokon izpod te u mehku herbtenjačnu mrenicu (weiche Rückenmarkshaut). Ona je, ako i ne sasvim jasno, razděljena na desnu i lěvu polu, a opet svaka pola na gornji i dolnji svežanj (Strang). Svaki živac, koji polazi iz hèrbtenjače, sastavljen je iz jednoga svezka ili korena, koji dolazi iz dolnjega svežnja. Na prelazu hèrbtenjače u mozag križaju se sve živčane cěvčice tako, da one s desne strane prelaze na lěvu a opet one s lěve na desnu, onda one od sgora prelaze dole a one od sdola gore.

Mozag je u svih kraljěšnjakah, premda po razvoju pojedinih čestih različit, ipak u svih po jednoj osnovi stvoren. Pri tumačenju neka nam na ogled bude konjski mozag. — Mozag, koji u lubanji leži, samotan je najprije u moždjanu mehku mrenicu (weiche Hirnhaut), onda sa mrenicom u tinju (Spinnwebenhaut) a napokon sa tinjom u moždjanu tvèrdu mrenu ili pokostnicu (harte Hirnhaut). On se ponajprije děli na tri glavna odděla. Najveći oddio, što no gore i spředa leži, jesu moždani (cerebrum; grosses Gehirn). Dalje otraga, dělom moždanî sakriti, leže moždanci (cerebellum; kleines Gehirn). Odsdola izpod tražnje česti moždanah i izpod moždanacah leži tretji glavni oddio mozga, naime uzlina mozga (Gehirnknoten) sa primozgom (medulla oblongata; verlängertes Mark). Primozag prelazi neposredno u hèrbtenjaču. I mozag děli se kao i hèrbtenjača na desnu i lěvu polu, a takodjer, premda manje jasno, na gornji i dolnji razdio. Osobito děli moždane u gornjoj poli na prednjem kraju duboka uzdužna brazdica na dva razděla, koje nazivamo polutkami (Hemisphären). Osim toga razstavila se je svaka polutka manje jasno i skoro samo na dolnjoj strani očito na prednje i tražnje krilo (lobus; Lappen). Od prednjega kraja hèrbtenjače vuče se kroz primozag izpod moždanacah uzka jaža, koja se zatim u moždane uvuče, u njih se onda razprostrani, gore zaokrene i dalje vija, tvoreć različne šupljine, pa najposlě poput S se previjajuć, sa obadvijuh stranah u tražnja krila moždanah sidje. Od onih čestih, koje tu šupljinu odsgora pokrivaju, valja nam najprije napo-

Digitized by Google

menuti pajantovinu (Verbindungsmasse; spojivo) izmedju obadvijuh velikih polutkah, koju nazivamo pajantom ili saponom moždanah (Balken), a onda moždanik (Sehnervenhügel). Izza moždanika leži još jedan mali kesasti privěsak sa vapnenimi ledci, tako zvana životna žlězda (Zirbeldrüse), koja je s toga znamenita, što su prije, jer je upravo u središtu cěloga mozga, o njoj mislili, da duša u njoj stanuje. Odsdola izpred moždane uzline izvija se jaža kao mali otoboljeni lěvak (infundibulum), koji se žlězdasto nadme i privěsak mozga (hypophysis seu glandula pituitaria; Hirnanhang) zove. Izmedju moždanah i moždanacah izlaze iz tanahne, ali žilah pune opnice, naime iz moždjane mrenice, mnoge žile u opisane šupljine.

Na povèršini moždanah razpoznajemo još i plitke brazdice a izmedju njih crěvolike zasuke. Takovih zasukah (gyri) imadu moždani tim više i tim očitijih, a u obće i tim bolje razvitih, čim je životinja savèršenija, čim je dakle ona čověku bližja. I moždanci imadu takovih brazdicah i nadizinah, ali su te mnogo užje i mnogo manje izprevijane, a buduć su brazdice dublje, zato izgledaju moždanci kao da bi iz listićah sastavljeni bili.

Ako mozgovinu (Gehirnsubstanz) razrežemo, viděti ćemo već prostim okom, da je veoma različna. S kraja okolo na okolo ima ona tanku naslagu iz cèrvenkasto-sive tvari, koju zovemo okrajinom (Rindensubstanz). Ona se je dobro odlučila od nutrašnje poput bělokosti běle tvari, koju opet zovemo sredinom (Marksubstanz). Na sitnozor motreć spazili su, da u okrajini ima mnogo pretankih žilicah, s čega ona i jest tamne másti, i više uzlovih měhurićah nego živčanih cěvčicah, dočim u sredini ima samo malo žilicah a više živčanih cěvčicah nego uzlovih měhurićah. U moždancih ima sredine porazměrno manje, jer su krila uzka.

U vola iznosi mozag po prilici 800. dio od težine cěloga těla;
„ konja „ „ „ „ 400. „ „ „ „ „
„ magarca „ „ „ „ 260. „ „ „ „ „
„ ovce „ „ „ „ 250—350. „ „ „ „ „
„ svinje „ „ „ „ 400—500. „ „ „ „ „

§. 88. Živci, što polaze iz mozga, nepolaze iz dvajuh različitih korenah, kao što polaze živci iz hèrbtenjače. Takovih živacah ima svega 13 ili pravije 12 parih. Pèrvi par jesu živci od vonja (Riechnerven), koji se velikom glavicom zavèršuju. Te njihove glavice leže u prednjem prikrajku lubanje, i to ondě, gdě ju sitka od nosdre razstavlja. Kroz rupice u sitki polazi veoma mnogo malih,

Digitized by Google

od glavicah polazećih odvodah, pa ulaze u nosdru, tè se tud u sluznici razgrane. Drugi par jesu živci vida (nervus opticus; Sehnerv). Upravo pred privěskom mozga sastaju se ti s desna i lěva dolazeći živci, a tud prelazi takodjer veliki dio živčanih cěvčicah s desna na lěvo i obratno s lěva na desno, pa tek izza toga križanja razstaju se živci vida i opet, tè onda ulaze jedan u desno a drugi u lěvo oko. Tretji, šesti i sedmi par jesu mali, osobito za mišice oka odredjeni živci, koji uz živac vida u oko ulaze. Četvèrti i peti par polaze iz jednoga korena, zato ih i smatraju něki za jedan a to peti par živacah. Ogranci toga para skupa sa osmim parom porazděle se svuda po licu. Deveti par jest živac sluha (nervus acusticus; Gehörnerv), koji odmah u hridicu unidje i onda se unutri u uhu razidje. Deseti, jedanaesti, dvanaesti i trinaesti par jesu živci, koji se razidju po jeziku, gutu i želudcu. Od njih jest jedan dio desetoga para ili tako zvanoga jezično-berišaljkina živca (nervus glossopharyngeus; Zungenschlundkopfnerv) pravi živac kusa (Geschmacksnerv).

2. O rádu živčevlja u obće.

§. 89. Prije svega moram napomenuti, da ob osobitoj sili, što u živcih děluje, ništa stalnoga neznamo. Novija iztraživanja jesu doduše našla někakvu srodnost izmedju te sile i munjotoka (električne struje), ali ni ta sličnost nepomaže nam premnogo i mnogo putah, tako da mi do sada nepoznajemo fizikalne sile, kojoj bi sila živacah podobna bila, i po kojoj bismo si rád živacah tumačiti mogli Kada si ipak obave živacah tumačiti hoćemo, moramo u prispodobah govoriti.

Živci, koji iz moždanah i hèrbtenjače polaze, ravnaju hotično gibanje i ćut. Moždanci i bližnje česti moždanah manje su za to odredjeni, da kakova gibanja těla uzrokuju, nego oni su više za to opredělјeni, da směr gibanjah těla ravnaju. S toga su životinje, kojim se u moždance ureže, ili samo izpravno napréd ili natrag išle, ili su se na istom městu neprestano vèrtile.

Primozag ravna onakova gibanja, koja se s voljom i bez nje sbivati mogu, kao što je disanje.

Živci-uzlenjaci ravnaju dělatnost onih mišicah, koje su od volje sasvim neodvisne.

Premda mi o pravoj naravi živčane sile ništa neznamo, ipak su nam pažnje i pokusi odkrili někoje veoma znamenite zakone njezinoga dělovanja. — Glavni zakon osniva se na priznanju, da imadu

Digitized by Google

dvě po svojoj nutarnjoj naravi sasvim različne vèrsti živčanih cěvčicah. Jur smo napomenuli, da oni živci, što polaze iz hèrbtenjače, imadu po dva korena. Ako živoj životinji, n. pr. žabi, u dolnjoj (tražnjoj) poli hèrbtenjače, iz koje živci za tražnje noge polaze, prerežemo sve gornje korene, onda ona tražnjima nogama neće ništa moći osěćati, premda će njimi ipak moći micati. Ako li joj pako sve dolnje korene prerežemo, onda joj se tražnje noge ukoče, to jest ona njimi nemože micati ali može ipak osěćati, pače i ono osětiti, što ih se i najmanje takne. Odatle slědi, da ima živčanih cěvčicah, koje su samo za to odredjene, da mišice i druge mrene, koje se mogu micati, na rád prisile, tè ih zato zovemo vlakni-kretalimi (Bewegungsfasern), pak onda i drugih cěvčicah, koje su opet samo za to opredělјene, da posreduju ona pobudjivanja, koja zovemo osěćanjem, s čega te cěvčice nazivamo vlakni-osětjalimi (Empfindungsfasern). — Kadagod dakle živci děluju, onda ustroji ili se giblju ili osětjaju. Vlakna-kretala nose iz glavnih ustrojah mišicam ponuku na rád, a vlakna-osětjala prenose svaki osětjaj u glavni ustroj; vlakna-kretala i vlakna-osětjala děluju dakle protivnim si směrom.

Za drugi važni zakon doznajemo odatle, što uvěk, kada veće ili manje dělove kojega živca prerežemo, takodjer sasvim prestane gibanje ili osětjanje u stanovitih većih ili manjih komadih těla, po kojih se taj živac razilazi. Tim je pako dokazano, da dělatnost, pobudjena u jednoj živčanoj cěvčici, skroz uzduž cěle cěvčice od njezinih najskrajnjih ogranakah pa do kojega glavnoga ustroja samo pri njoj jedinoj ostaje, i da ta dělatnost ni na jednu drugu cěvčicu neprelazi, mà se sa njih koliko mu drago sastajala. Sasvim inače je to u sámih glavnih ustrojih. U njih naime neostaje dělatnost, pobudjena u jednoj živčanoj cěvčici, samo pri toj cěvčici, nego ona prelazi razměrno prama svojoj jačini i osětljivosti bližnjih živčanih cěvčicah takodjer ili na manje ili na više tih cěvčicah pa ih takodjer na dělo ponuka. — Po ovom potonjem zakonu moguć je savez izmedju pojavah kretanja i pojavah osětjanja. U glavnih ustrojih, u uzlinah, u hèrbtenjači i mozgu, poredane su pojedine cěvčice tako, da je njihov splet i u svojoj cělosti i u pojedinostih uvěk shodan osobitoj vlastitosti životinje ili pojedinih ustrojah, po kojih se živčane cěvčice razilaze. Ako n. pr. žabu, kojoj smo glavu odsěkli, na vratu perom čakljigamo, prenesu to draženje živci-osětjaoci čak na hèrbtenjaču, gdě onda dělatnost vlaknah-osětjalah preidje i na vlakna-kretala, ali ne možda samo tako, da bi se žaba samo kad-

Digitized by Google

kada tèrzala, nego pače tako, da žaba tražnju nogu dotične strane napréd pruži i njom se kao počešati hoće, da odtepe onu stvar, kojom ju čakljigamo. Drugi primèr daje nam vijuganje probavila. Kada živce u jednjaku mà kakova stvar draži, onda prenesu oni to dražilo čak na najbližu uzlinu. U uzlini prenesu vlakna-osètjala svoju dèlatnost takodjer na vlakna-kretala, koja se u mesu od jednjaka i to tako razgranjuju, da se skupljaju samo ona kolutasta vlakna, što su odmah izpred dražila, i ona uzdužna vlakna, što su opet odmah izza dražila. Na taj način mora se dražeća stvar sve bliže k želudcu potiskavati. Kèrv, koja se u sèrce izlèva, draži živce-osètjaoce, koji su se u bližnjoj uzlini sa živci-kretaoci sèrca tako svèrsi shodno spojili, da oni svoju dèlatnost na te živce-kretaoce prenesu, koji sada skupljanje sèrca uzroče.

Da pojave na živom tělu dobro razsuditi uzmožemo, moramo još jednu stvar napomenuti. Mi si naime nesmijemo misliti, da živčane cěvčice u svom običnom stanju ništa neděluju, pače děluje u zdravom tělu svaka živčana cěvčica po něšto. To njezino dělovanje nazivamo stanjem mira ili počinka. O tom se možemo osvědočiti na mišicah-pružalicah i mišicah-preginjačah, koje za počinka nikada sasvim neoklomave, nego uvěk na toliko děluju, da si ravnotežu podpunoma dèrže. Ako bismo prerezali živce, što no idu k mišicam-pružalicam, onda bi se dotični ud odmah pregnuo tè pregibao i ostao, jer smo, prerezav te živce, dělovanje mišicah-pružalicah uništili. Dražila, koja na živac děluju, nemogu pravilnu dèlatnost živca, koju on u miru ima, samo povećati, nego ju mogu takodjer umanjiti. Ona stvar, koja na živac děluje, može tako dělovati, da ga ili ojači ili oslabi.

§. 90. Dražilom (Reitz) nazivamo sve, što živac na rád nanukati može. Dražila jesu obća ili posebna. Obća dražila děluju na sve živce bez iznimke, a takova jesu: munjotok, zrak, kèrvna mezga i druga. Posebna dražila pako děluju samo na sasvim stanovite živčane cěvčice. Tako děluju treptanja světla ili zrake světla samo na živac vida, vali zraka samo na živac sluha itd.

Sva obća dražila, koja neprestano na cělo živčevlje děluju, kao što su: uzduh čist ili kužan, vlažan ili suh, toplota, koja obkoljuje tělo, ugojenost těla i druga dražila daju, dočim dělatnost jedne česti živčevlja povećavaju a druge česti slabe, taj ukupni poslědak, koga u čověka dobrom ili zlom voljom (Stimmung) nazivati običajemo. Časovita ugojenost těla ima na nju osobito velik upliv. Lahko ćemo uviditi, da živac, koji jur povećanom snagom děluje,

Digitized by Google

mnogo slabije dražilo trebuje, da svom svojom snagom uzděluje, nego li onakov živac, koji děluje snagom izpod pravilnoga stupnja umanjenom. Osětljivost kojega živca za vanjska dražila jest dakle u obće prama stanju njegove dělatnosti u pravom razměru. Po tom se tumači, kako da jednaka vanjska dělovanja, kada je cělo živčevlje različno razpoloženo, tako prerazlične pojave proizvesti mogu. To je moguće s toga, jer ta dělovanja pojedine živčane cěvčice različno osětljive zateku.

§. 91. Kada živac uslěd kakova dražila pomnoženom snagom děluje, onda se on, kada dražilo dělovati prestane, nepovrati odmah nego samo polagano do svoje obične dělatnosti; pače za svoju oporavu popusti on, ako draženje nije preveliko, něšto malo i izpod te obične dělatnosti. Nù na skoro zatim počme dělatnost živcu rasti tè naraste i zbilja něšto većom, nego mu je obična dělatnost, pak na tom povećanom stupnju ostane dělatnost živca. Ako docnije sasvim isto dražilo i opet na isti živac uzděluje, zateći će ga sada jače osětljiva nego prije, pa zato će se sada i isti učinak mnogo lakše postići nego prije. Ako dražila od iste vèrsti opetovano na živac děluju, to će i poslědak uvěk isti biti, sli će se tim takodjer postići, da će napokon i sasvim slabo dražilo dovoljno biti, da one iste pojave proizvede, za koje se je prije mnogo jače dražilo trebovalo. To je zakon věžbe (Uebung), na kom se osniva obuka ljudih i biranje životinjah. Stvar, koju hoćeš da ti životinja nauči, moraš joj često opetovati ali se uz to ipak čuvati, da joj prebèrzim i prečestim opetovanjem snaga živacah neonemogne, jer bi životinja tada otupiti morala. Prečesto opetovanje može biti uzrok, da živci tako oslabe, da jim dělatnost pade izpod one dělatnosti, koju u stanju mira imaju. Na tom nizkom stupnju postoji dělatnost uztrajno. Svako docnije dražilo naći će dakle takov živac manje osětljiv, pa s toga će ono, ako se isti učinak proizvesti želi, morati jače biti od pèrvoga dražila. Na taj način mogu opetovana, prejaka dražila osětljivost živca napokon tako oslabiti, da na njega i dosta jako dražilo prividno ništa neće dělovati, dakle neće niti nikakav učinak imati. Tada velimo, da je živac otupio (abgestumpft) ili da je on tomu dražilu privikao (gewöhnt). Po tom zakonu tumači se takodjer, kako tělo otvèrdnuti (abhärten) može. Kada naime na tělo topli i studeni, vlažni i suhi zrak polagano i opetovano děluje, onda ono tim dražilom tako privikne, da ona priviklomu tělu ništa nehude, dočim neviklo tělo s njih oboli.

Digitized by Google

Vèžbom i privikavanjem živca moraju obća dražila, kada uztrajno děluju, takodjer i uztrajno razpoloženje živacah proizvesti, koje nazivamo temperamentom (lagodom). Jednu životinju od druge razlikuje osobito njezin temperamenat. Životinja si temperamenat ili pribavi ili joj je on prirodjen. Ona si temperamenat pribavi, ako za života a osobito za mladosti vanjski uplivi neprestano na njezino tělo děluju. Životinja može i prirodjeni si temperamenat imati, jer hranitba zametka, dokle je on u materici, stoji sasvim o hranitbi matere, pa buduć razpoloženje matere o njenoj hranitbi stoji, zato će to materino razpoloženje morati preći na živčevlje zametkovo i zametku se utuviti. Iz toga pako slědi, da bagre domaćih životinjah neimadu tělesnih osobitostih nego bi reć i duševnih.

3. O sětilih.

§. 92. Najbitnija čest osětilah sastoji iz samih živacah-osětjalacah. Buduć su osětjaji veoma raznovèrstni, zato ih dělimo na stanovita pojedina čuvstva (Sinne). Najbolje i najshodnije ćemo toliko vèrsti čuvstva razlikovati, koliko posebnih osětjajah po posebnih živčanih cěvčicah dobivamo. Nù mi dobivamo osětjaje světla i másti samo po živcu vida, osětjaje zvuka samo po živcu sluha, osětjaje vonja samo po živcu vonja, osětjaje ukusa samo po živcu okusa. Da je pako koja stvar topla ili studena, tvèrda ili mehka, hrapava ili gladka, koga je objama i stava, da nam što godi ili nas boli, sve te osětjaje dobivamo po istih živčanih cěvčicah, zato ih i smatramo sve skupa za jedno čuvstvo, naime za čuvstvo ćuti (Gefühl). Tim pako nećemo da rečemo, da ćut na gděkojih městih těla nemože biti jačja i tanja, nego je na drugih. Tako možemo n. pr. korun pèrstî sasvim dobro opipati, a zdrav želudac, kada je korun u njem, neosětja ništa, da je on u njem. Takova razlika polazi samo odatle, da se na pojedinih městih těla ili više vlaknah-osětjalah razgrani, ili da su ona na gděkojem městu skoro neposrednomu dělovanju dražila izvèržena, na drugom pako kakvim pokrovom od draženja više čuvana. Kadkada je pako, kao što u navedenom priměru, takova razlika samo prividna, jer je to za dělatnost živčane cěvčice svejedno, da li mi njeno dělovanje osětjamo ili neosětjamo. Da pako u pomenutom priměru živci ćuti, kojih se korun u želudcu tika, ništa manje neděluju, nego živci na jagodicah od pèrstah, dokazuju kretanja želudčnih mišicah. Ako se ćut na kojem městu těla, kao u čověka na jagodicah od pèrstah, tako razvije, da stvar pèrstî

Digitized by Google

opipav doznamo kakova je, onda takovu ćut nazivamo takodjer opipom (Tastsinn).

Domaće životinje imadu kao i čověk pet čuvstvah: ćut ili odnosno opip, okus, vonj, sluh i vid, ali někoja od tih čuvstvah jesu manje a druga opet više razvita. Domaće životinje mogu svoja čuvstva odmah izza poroda rabiti; samo mesožderi (ako hoćemo psa i mačku medju domaće životinje brojiti) kote se slěpi tè progledaju tek za 14 danah, a valjda i čuju slabo, barem imadu vanjsku ušnicu veoma těsnu.

Kao što imadu životinje pet čuvstvah, tako imadu i pet osětilah (Sinnesorgane), a ta su ova: ćutilo, odnosno pipalo, kušalo, vonjalo, čulo i zrilo.

§. 93. Ćutilo domaće životinje jest koža (cutis), o kojoj smo jur prije obširno govorili, ali domaća životinja ima takodjer pipalah. Tako pipaju kopitari i preživači sa lalokami, sa jezikom a dělom nogama; svinje pipaju sa rilom; mesožderi sa usnami a osobito sa poplati na noguh. U pipanju podpomažu životinju poněšto i bèrkovi, o kojih smo takodjer već drugdě govorili.

§. 94. Kušalo domaće životinje jest osobito jezik (lingua), premda onda i mehkim nebcem, usnami i obrazi poněšto okusiti može. Jezik jest ustroj mehak, veoma gibak, iz mišicah, žilah i živacah sastavljen, i za vratnu kost prirasao. On je oděven sluznicom, koja po jeziku tvori mnoge kusne bradavičice (Geschmackswarzen), u kojih se ogranci živca kusnoga razilaze. U preživačah je jezik hrapav, jer ima još i takovih bradavičicah, koje su se tvèrdom, roženom těnicom obukle. — Kušati može životinja samo onakove stvari, koje u usta dobije ili u vodi jur otopljene ili pako u slinki u ustih otopiti može. Premda okus životinju o vlastitostih jela i pila samo nejasno poučiti može, to ga ipak smijemo smatrati za čuvara probavila.

§. 95. Vonjalo domaće životinje jest nos (nasus). Najvažnija čest u nosu jesu školjke (Muscheln) u nosdri, to jest listićaste koštičice, koje su se mnogostruko i same uvile i jedna drugu obavile. Kao što smo jur čuli, pokrile su se te školjke tanahnom sluznicom, izpod koje su se ogranci živca vonja razišli. Takova sprava služi tomu, da se na malom prostoru dobije čim veća povèršina, s kojom bi se onda i veća množina zraka sastojati i mirisnine joj donositi mogla. Dobrota njuha stoji dakle sasvim ob obliku tih školjkah, i mi možemo u pojedinih životinjah iz razvoja nosnih

Digitized by Google

školjkah na njihov vonj ključiti. Vonjati ili njušiti može životinja samo onakove stvari, koje se mogu izhlapiti ili izvětriti. Takove zrakolike tvari uvlači ona sa zrakom u nos, u kojem se onda za sluznicu bi reć prilěpe, s čega sluznica vlažna biti mora. Kao što nos ima dvě hèrskavicom (hripeljem) razstavljene nosdèrve, tako vode iz njega dvě jaže u zjalo, s čega sisari za disanje jim potrebit zrak mogu kroz nos uvlačiti. Vonjalo je dakle čuvar disala.

§. 96. Čulo domaće životinje jest uho (auris). U uha razlikujemo vanjsko i nutarnje čulo. Vanjsko čulo jest obuška (auricula externa; Ohrmuschel), to jest tvorina kožom oděvena, koja se takodjer u ušnicu (meatus auditorius externus) nastavlja, tud mnoge lojke ima, koje smolu ili žuhčac (Ohrenschmalz) odlučuju. Ta smola ima to opredělјenje, da prah i druge sitne stvari i male životinjice nepusti unutra u uho. Obuška (uško), koju većina životinjah pomoćju mišicah svakojako micati može, ima podobu a i svèrhu slušala (Hörröhre), jer je upravo za to stvorena, da čim više valovah zvuka sabere tè da ih svede na jedno město, naime na ulaz u nutarnje čulo. Taj ulaz zatvoren je opružnom, napetom opnom, koju nazivamo bubnjićem (membrana tympani; Trommelfell). Cělo nutarnje čulo jest unutar hridice (os petrosum; Felsenbein). Odmah izza bubnjića ima veća, zrakom napunjena šupljina, tako zvano bubnjište (cavitas tympani; Paukenhöhle), koje sa zjalom (Rachenhöhle) sastavlja na početku koštana a dalje hèrskava jaža, prozvana Eustahovom cěvkom (tuba Eustachii; Eustachische Röhre). Dalje unutri izza bubnjišta ima više kapljevinom i ograncî slušnoga živca napunjenih šupljinah i jažah, naime: spužnica (cochlea; Schnecke), pritvor (vestibulum; Vorhof) i tri lučića (halbkreisförmige Kanäle). Sve te šupljine i jaže skupa nazivamo suvojkom (Labyrinth). Sa bubnjištem obći suvojka kroz dvě rupice, od kojih je jedna na spužnici i prozorčić (rundes Fenster) se zove, druga pako na pritvoru i obločić (eirundes Fenster) se imenuje. I prozorčić i obločić zastèrti su opnami, nù prozorčić opružnom i napetom a obločić klomavom opnom pa k tomu još koštičicom, koja je s tom opnom spojena. Ta koštičica podobi sasvim stremenu, pa se zato i zove stremen (Steigbügel), a upravo podnožnik (Fussblatt) toga stremena utaknut je u obločić. Izmedju stremena i bubnjića imadu još tri male koštičice i to do stremena Sylvijeva koštičica ili sočka (Sylvisches Beinchen, Linsenbeinchen), do nje tako zvani nakovanj (Amboss) a do njega mlatić (Hammer). Mlatić se je svojim dugim dèržkom za nutraš-

Digitized by Google

nju stranu bubnjića privezao. Te koštičice sastavljaju dakle oknatu verižicu izmedju bubnjića i obločića. One su se malimi tankimi sglobovi medjusobno sglobile, samo sočka se je sa nakovnjem ili sasvim srasla ili se pako svezicom za njega privezala. Takodjer mogu one pomoćju veoma tanahnih mišicah, koje su se za njih privezale, svoj stav poněšto proměniti.

Premda neznamo, čemu je svaki pojedini dio čula stvoren, to ipak o čulu u obće znamo toliko, da valovi zvuka, koji su kroz ušnicu do bubnjića dopèrli, njega uzdèrmaju tè da trepe (Schwingungen) tim načinom na bubnjiću postale jedna slušna koštičica na drugu i čak na obločić od suvojke prenosi, u kojoj se onda uzdèrma i kapljevina, što no pojedina vlakanca slušnoga živca obtèče. Što je tud slušni živac osětio, to prijavi mozgu. — Još mi je napomenuti, da valovi zvuka mogu takodjer kroz nos i usta u zjalo a dalje iz njega kroz Eustahovu cěvku u bubnjište ići i doći. Ako se dakle Eustahova cěvka sluzom ili čim drugim zacěpi, mora sluh manje ili više tèrpiti.

§. 97. Zrilo živinčeta jest oko (oculus). Ono sastoji osim živca vida još iz optičke sprave, koja dražilo světla ne samo u obće, nego takodjer naposeb pojedine světleće točke onim redom, kojim trebaju da sliku sastave, na razgranjeni živac vida prenosi. Ta optička sprava, koja je sasim onako sastavljena i sasvim onako děluje kao tamničica (camera obscura), jest oko (očina; Augapfel). Oko nije sasvim okruglo, nego je takovo, da bi preměr, koga bi spreda natrag povukao, něšto kratji bio od onoga, koga bi s desna na lěvo povukao. Ono leži u očištu (Augenhöhle) na mehkoj mastnoj postavi, da se u njem lasno kretati može. Izvana može se ono někojimi kožnimi poklopci pokriti, koje zovemo vedjami (Augenlieder), od kojih ima jedna gornja, jedna dolnja a tretja u nutrašnjem očinju kutu. Prednja strana oka i nutrašnja strana vedjah zastèrte su tanašnom sluznicom, koju uvěk vlažnu uzdèržaju to lučetine malih sluzavicah na nutrašnjoj strani vedjah, to lučetina suzanke (Thränendrüse), koja gore izvana leži. Odsdola iz nutrašnjega očinjega kuta uvlači se spomenuta sluznica u malu jažu, tako zvanu suznu jažicu (Thränenkanal), kroz koju kada se je provukla, ulazi u nosdru, gdě se onda sa sluznicom nosa sastaje. Ta jažica služi, da kroz nju mogu odlučene tekućine odtěcati. Okom kreće množina vlastitih malih mišicah, koje su se jednim krajem za očište a drugim za oko privezale. Odstraga na zadnu očišta ulazi u njega živac vida i mala žilica, koja će ga

Digitized by Google

hraniti. U ostalom je ono okolo naokolo prosto, a sa mâštju, koja ga je obkolila, spaja ga samo veoma mehka svezina.

Najvažniji dělovi oka jesu evo ovi: Sasvim izvana pokrila je oko tvèrda, běla, vlaknata opna, tako zvana **běločica** ili **neprozračna rožnica** (selerotica; undurchsichtige Hornhaut). Ona ima odstraga lazčicu, kroz koju se živac vida u oko uvlači, a spředa ima poveći okrug, koga zauzima ojače svedena, **prozračna rožnica** (cornea; durchsichtige Hornhaut). Ta prozračna rožnica děluje upravo onako, kao što děluje prednja staklena leća u tamničici. Cěla nutarnja strana běločice obložena je tankom naslagom žilicah i naslagom plojkasto uzporedanih stanicah, koje su tamnimi, skoro cèrnimi zèrnašci mastila napunjene. Ta naslaga, koja se obično zove **žiljnicom** (chorioidea; Gefässhaut), ima onu istu važnost, koju ima i cèrna maz, kojom se pomažu nutarnje stěne tamničice, a ta jest, da pobere sve zrake světla, koje za postanak slike nisu potrebne, pače njezinoj čistoći i jasnoći škodljive. Od prednje okrajike neprozračne rožnice iztaknuo se je još jedan nastavak žiljnice kao kolobar na nutar. Taj kolobar, koji za prozračnom rožnicom leži, jednak je onoj, takodjer ocèrnjenoj zaslonki (Diaphragma), što je u tamničici izmedju pèrve i druge leće, pak je i on za to odredjen, da odstrani one na okrajiki leće prolazeće zrake, koje bi jasnoći slike takodjer škoditi mogle. Taj kolobarasti nastavak, koji se zove **šarenicom** (iris; Regenbogenhaut), bolji je mà od koje zaslonke naših optičkih strojevah, jer on ima mišičnih vlakanacah, kojimi svoju lazčicu u sredini, tako zvanu **zěnicu** (Pupille), po jačini ili slaboći světla, blizini ili daljini stvarih, sauziti ili razširiti može. Vanjska strana šarenice jest u konjah smedja ili jasno-žuta, smedjasto-siva, kadkada bělo-pěgava; u govedah cèrno-smedja; u ovacah blědo-modrušasta; u svinjah smedjasta. Zěnica je u domaćih životinjah u popřek jajasta puč (u mačke osovno-jajasta a u pseta okrugla). — Izza šarenice je sasvim prozračna, dèrhtaličasta, ždrakastim kolobarom opasana, izbrušenoj staklenoj leći podobna tvar, koju zovemo **očinjom lećom** (Krystalllinse). Ona se je omotala veoma tanahnom prozračnom opnicom, koju imenujemo **lećinom oklopicom** (Linsenkapsel). Izmedju leće i lećine oklopice ima nèšto malo tekućine, tako zvanoga **Morgagneva moka** (Morgagnische Feuchtigkeit). Leća je u oku ono, što je druga nutarnja leća u dobroj tamničici. Prostori izmedju prozračne rožnice i šarenice, onda izmedju šarenice i očinje leće napunjeni su u oku vodenom prozračnom kapljevinom, tako zvanom **vodurinom** (wäs-

Digitized by Google

erige Feuchtigkeit). Prostor u oku izza očinje leće izpunjen je sa sasvim bistrom, kao staklo prozračnom, dèrhtaličastom tvarju, tako zvanom caklušinom (Glaskörper). Napokon razgrane se pojedine cěvčice vidnoga živca odmah, čim on u oku unidje, po prostoj strani žiljnice. To polutkasto razgranjenje vidnoga živca sastavlja mrežnicu (retina; Netzhaut), koja je jednaka onomu listu papira ili onoj mutnoj staklenoj ploči, na kojoj se u tamničici slika nacèrta. Ovdě je to bolje, jer se je ploha, na kojoj se slika dobije, razastèrla kao polutka, dočim je takova ploha u tamničici ravna, pa s toga i bude u oku slika svagdě, na okrajini i u sredini jednako jasna i vidna.

Na taj način napravi se na mrežnici od stvarih obèrnuta sličica. Pojedine točke te sličice děluju po svojoj različnoj màsti, jasnoj ili tamnoj, kao različna dražila na živčane cěvčice, koje onda to draženje na mozag prenose. Premda je sličica od tvari na mrežnici obèrnuta, ipak vidimo stvar nauprav, jer ju samo istim smèrom zrakah světla smotriti možemo. Buduć se nutrašnja vlakanca živacah vida u nutri u labanji križaju, zato vidimo svaku stvar i sa dva oka jednostruku. Ovdě mi je i to spomenuti, da pačenje ili prestanak vida može iz dvojega uzroka nastati, jer može manjkav biti ili optički stroj oka ili pako živac vida. S toga i razlikujemo tamnu slěpoću (grauen Staar), koja s toga postane, da očinja leća bude neprozračna (ta se može izlěčiti, ako se bolestna očinja leća izvadi), i jasnu slěpoću (mrenu; schwarzen Staar), kojoj je uzrok něka bolest vidnoga živca (ta se većinom nedade izlěčiti).

4. O duševnom životu životinjah.

§. 98. Strogi prirodoslov nemože priznati, da životinja dušu (Seele) ima, to jest da ona samoraden duševan život živi. Pa ako on to i nepriznaje, zato si ipak može sve pojave, koje na životinji opažuje, dobro protumačiti; jer životinja ima ustroje mehaničke tako shodno uredjene i živci medjusobno spojene, da vanjska dražila, koja na nju děluju, uvěk i bez pripomoći duševnoga života cěloj naravi životinje shodno dělovanje uzrokuju. Nù to je ono, što nagonom (Instinct) nazivamo, i u čem se s gledišta prirodoslovnoga duševni život životinje sastoji. Nagon je uzrok, da živina bez svojevoljnoga izbora i bez ikakove pouke sve ono čini, što joj je potrebno, da i sebe sàmu i vèrst svoju uzdèrži. Nagon kaže životinji, kako da si mladče odhranjuje, kakovom hranom da se hrani, kakovom varkom da se posluži, kada joj pogibelj zapréti ili kada drugu uloviti želi. Nagon je uzrok, da někoje životinje žive u jatih a opet

Digitized by Google

někoje osebice, da životinje od iste vèrsti i od istoga jata jedna drugu poznaju tè da ili nikakove ili samo někoje tudje medju sobom tèrpe. Nagon uči životinju, gdě da si stan načini, da ga ostavi i drugamo se premĕsti, kada joj pogibelj zapréti; pače těra nagon gděkoje životinje, da se sbog pomanjkanja ili hrane ili topline ili sbog nemogućnosti razplodjivanja ćak iz jednoga kraja světa u drugi sele.

§. 99. Još něšto o javi (Wachen) i snu (Schlaf). Na javi děluju sva osětila, sva gibala i vanjska i nutarnja. U snu prestaje dělovanje osětilah, prestaje svako hotično gibanje, pa se samo još sbivaju nehotična gibanja, kao što su: probavljanje hrane, kolanje kèrvi i disanje. Nù u snu neprestane odmah svako dělovanje mozga, nego on děluje još někoje vrěme tè uzroči sanjke (Träume). Osim ljudih sanjaju i životinje, barem někoji sisari. Tako se zna, da konj u snu viska, krava za teletom muči, svinja gudi, pas laje. — San i java slědе si izměnice; san je životinji potrebit, da si ojači mišice i živce, koje je na javi oslabila. Iz sna budi životinju ponajviše sunčano světlo.

Digitized by Google

Sadèržaj.

	Strana
Predgovor	3
Naravoslovje domaće životinje	5
O sastavu i živovanju živinčeta u obće	6
O sastavu těla po skupnosti	6
O početnih ustrojih životinje	7
O stanicah	8
O vlakancih	11
O cěvčicah	12
O lučbenih sastavinah	13
Dušičnate slučenine	13
Bezdušične slučenine	17
Neustrojne sastavine	20
Razudbeno-naravoslovni pregled	20
O košturu sa svezami	20
O mišicah	34
O žilah u obće	37
O žilah	39
O mezgovnicah	45
O koži i sluznici u obće	47
O koži	48
O sluznici	54
O sluznici u glavi	55
„ „ „ pèrsih	56
„ „ „ tèrbuhu	57
O močilih i probavilih	60
Životni pojavi vitaocah iz sluznice	63
Disanje	63
Hranitba	65
Močenje	69
Razplod	70
O kèrvnih žlězdah	72
O živcih	73
O sastavu živčevlja	73
O rádu živčevlja u obće	76
O osětilih	80
O duševnom životu životinjah	85

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Österreichische Nationalbibliothek
+Z156881401

Digitized by Google